COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EM. POP

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

Membri:

ACADEMICIAN ȘT. PÉTERFI;

I. POPESCU-ZELETIN, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România;

prof. dr. I. T. TARNAVSCHI; prof. TR. I. ȘTEFUREAC; dr. VERA BONTEA; dr. ALEXANDRU IONESCU; GEORGETA FABIAN — *secretar de redacție.*

Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I.C.E. LIBRI, Căsuța poștală 134—135 (Calea Victoriei 126), București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 24 1972 Nr. 1

SUMAR

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 24 nr. 1 p. 1—74 București 1972

CERCETĂRI CENOLOGICE ASUPRA HELOFITELOR DIN ÎMPREJURIMILE BUCUREȘTIULUI

DE

G.A. NEDELCU, A. POPESCU și V. SANDA

581.526.52

On analyse 9 associations végétales appartenant à la classe *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942 des environs de la ville de Bucarest. On apporte des contributions à la connaissance de la sociologie, de la physionomie et de l'écologie de ces associations palustres.

Apele curgătoare ce străbat Cîmpia Română au o scurgere foarte lentă, fapt ce determină ca în lungul văilor acestora să apară numeroase lacuri sau bălți. Deși unele dintre aceste rîuri au un debit mic de apă (Colentina, Neajlov, Mostiștea), prin colmatare au format multe bălți care ocupă uneori suprafețe de zeci de hectare. Aceste bălți oferă condiții optime pentru dezvoltarea unei vegetații specifice, alcătuită din specii care au nevoie de un exces de umiditate în tot timpul anului.

În lucrarea de față prezentăm asociațiile palustre, identificate din împrejurimile Bucureștiului, care sînt sintetizate în tabelul nr. 1.

Cl. **PHRAGMITETEA** Tx. et Prsg. 1942

Ord. EU-PHRAGMITETALIA W. Koch 1926, Pign. 1953

Al. **Eu-Phragmition** W. Koch 1926

1. As. **Scirpo-Phragmitetum** W. Koch 1926

Răspîndită în Cîmpia Română, domină bazinele acvatice, cărora le dă un aspect caracteristic. Este o comunitate importantă, cu o veche origine și o consistență durabilă, fiind considerată o pădure în miniatură. Preferă stațiunile cu apă stătătoare, dar se dezvoltă și într-un curent slab

al apei. Adîncimea optimă este de 0,8—1 m, dar se poate dezvolta de la 0 la 1,5 m şi chiar mai mult.

În balta Dudu asociaţia se dezvoltă în special în partea nordică şi cea nord-estică, iar la Cernica acoperă suprafeţe întinse, în toate cele 3 bazine ale sale.

La Comana, comunitatea ocupă o suprafaţă de aproape 600 ha. În acest lac, *Phragmites communis* atinge uneori 4—5 m înălţime. Cu excepţia canalelor, a ostrovului, asociaţia se întinde de la un mal la altul.

O situaţie asemănătoare este întîlnită şi la Mogoşoaia, unde asociaţia ocupă cea mai mare parte a lacului. Pe malul drept, datorită acţiunii mecanice a valurilor şi vîntului, asociaţia este dispusă fragmentar.

La Căldăruşani, în primele două treimi ale lacului (partea sa vestică), *Scirpo-Phragmitetum* este dispus de-a lungul malurilor, alcătuind o zonă lată de 10—15 m; în rest, asociaţia are o mare dezvoltare găsindu-se dispusă, cu rare excepţii, de la un mal la altul.

În ţară, asociaţia a fost descrisă de Gr. Antipa (1914—1916), M. Pallis (1916), I. Prodan (1933), Tr. Săvulescu (1939), I. Todor (1947), Al. Borza (1959), I. Pop (1962), N. Boşcaiu (5), I. Gergely (11), M. Csűrös — Kaptalan şi L. Péterfi (9) etc.; în literatura străină este citată de W. Kock (1926), R. Beauverie (1935), E. Balátova — Tuláčkova (2), H. D. Krausch (14) J. Hild şi K. Rehnelt (12) etc.

2. As. **Schoenoplectetum lacustris** Chouard 1924

Asociaţia vegetează la Săbăreni în crovurile provenite din înălţarea terasamentului liniei ferate, cu un sol mlăştinos, apa băltind la suprafaţă tot timpul anului. Comunitatea a fost identificată în lunca Neajlovului, la Călugăreni, în locuri cu un strat de apă de 30—40 cm, precum şi de la Comana în două staţiuni deosebite. În prima staţiune formează un cordon între *Scirpo-Phragmitetum* şi mal sau mărgineşte această asociaţie spre larg. În cea de-a doua staţiune asociaţia este prezentă la marginea canalelor interioare. Substratul pe care se dezvoltă *Schoenoplectetum lacustris* este în general mîlos.

Schoenoplectus lacustris creşte în colonii dese iar rizomii lui pregătesc solul, prin colmatare treptată, pentru înrădăcinarea altor helofite.

Suportă bine oscilaţiile nivelului apei, la bază însă are întotdeauna nevoie de un strat de apă.

K. Bertsch (1941) consideră această specie ca cea mai bună plantă amfibie. Cînd fitocomunitatea îşi are staţiunea spre malul lacului, *Schoenoplectus lacustris* este însoţit de un număr mare de specii, comparativ cu situaţia existentă în staţiunile interioare.

Mai puţin răspîndită la Dudu, asociaţia mărgineşte pe *Scirpo-Phragmitetum* spre larg.

Referiri asupra individualităţii asociaţiei s-au făcut de mult timp (P. Allorge şi M. Denis (1), R. Gaume (1924), P. Chouard (1924), J. Eggler (1933), H. Passarge (19), N. Boşcaiu (5), I. Morariu (17) etc.).

3. As. **Schoenoplectetum tabernaemontani** Pass. 1964

Asociaţia vegetează în bălţile cu apă permanentă, existente în lunca Neajlovului la Călugăreni. În aceste locuri, la periferia asociaţiei se dezvoltă un număr mare de indivizi de *Leersia oryzoides*. De asemenea se mai întîlneşte la Comana, unde vegetează pe malul nord-estic al lacului, într-o zonă mlăştinoasă, care în timpul verii poate deveni mai mult sau mai puţin uscată. Ca asociaţii de contact are spre luciul apei pe *Scirpo-Phragmitetum*, iar spre malul lacului pe *Bolboschoenetum maritimi*, *Caricetum ripario-acutiformis* sau *Polygono-Bidentetum*.

La Mogoşoaia, unde ocupă suprafeţe reduse, asociaţia se află în partea nordică a lacului, făcînd trecerea între *Scirpo-Phragmitetum* şi asociaţiile malului. Răspîndită şi la Căldăruşani, asociaţia este cantonată pe malul drept al lacului, pe sol periodic exondat, vara ajungînd să fie uscat la suprafaţă, însă totdeauna umed în profunzime.

Asociaţia a fost descrisă sub diferite denumiri, atît în literatura românească, cît şi în cea străină (I. Prodan (1939), R. Soó (1947), Al. Borza (1959), I. Pop (1962), J. Lebrecht (15), H. Passarge (19), Gh. Mihai (16) etc.).

Al. **Bolboschoenion maritimi** Soó 1964

4. As. **Heleocharidetum palustris** Soó 1953

O semnalăm la marginea crovurilor în care se dezvoltă *Schoenoplectum lacustris* (Săbăreni) şi în crovul de la Dragomireşti la marginea pădurii Dragomireşti, pe sol brun roşcat, umed pînă la ud primăvara şi zvîntat în timpul verii.

La Dudu, Cernica, Mogoşoaia, Comana şi Căldăruşani, asociaţia este mult răspîndită, fiind cantonată atît în locuri mlăştinoase, cît şi pe soluri zvîntate. Asociaţia suportă o acoperire temporară cu apă. O dată cu apele mari pot intra accidental în asociaţie o serie de hidrofite. Un rol cenologic deosebit le revin speciilor: *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Mentha aquatica*, caracteristice în general asociaţiei *Scirpo-Phragmitetum* şi participînd la constituirea asociaţiei cu o clasă ridicată de prezenţă. În vară, cînd staţiunea este mai uscată, în asociaţie pot pătrunde numeroase terofite.

Asociaţia a mai fost citată de I. Hodişan (13), I. Morariu (17) P. Allorge şi M. Denis (1) R. Gaume (1924) etc.

5. As. **Bolboschoenetum maritimi** Soó 1927

Asociaţia vegetează pe soluri umede pînă la umed-ude, care vara rămîn uscate la suprafaţă. Astfel a fost găsită la Chitila vegetînd de-a lungul crovurilor, care în primăvară au la suprafaţa lor un strat de apă de 15—30 cm şi care vara sînt zvîntate.

La Cernica, asociaţia este cantonată pe malul nordic al bazinului nr. 2, la 6—600 m vest de mănăstire, iar la Comana vegetează în partea

nord-estică a lacului, într-o regiune mlăştinoasă, unde aproape tot timpul anului stagnează apa.

În România asociaţia a mai fost citată de I. Pop (1962), N. Boşcaiu (5), Al. Borza (4), I. Morariu (17), Gh. Mihai (16).

Al. **Sparganio-Glycerion** Br.-Bl. et Siss. 1942

6. As. **Glycerietum plicatae** Oberd. (1952) 1957

Asociaţia vegetează la Dragomireşti în crovuri, în partea lor centrală, unde solul rămîne umed tot timpul anului.

Comunitatea este net dominată de specia caracteristică. Speciile însoţitoare sînt puţine la număr, dintre care mai abundent vegetează *Carex vulpina*, *Rorippa austriaca*, *Alisma lanceolatum*, *Bidens tripartita*, *Gratiola officinalis*, *Peplis portula*. În jurul acestor crovuri, *Ranunculus lateriflorus* alcătuieşte o bandă continuă, lată de 1–2 m.

În ţară a fost semnalată de O. Raţiu şi colaboratori (1966) şi I. Hodişan (13).

Ord. NASTURTIO-GLYCERIETALIA Pign. 1953

Al. **Phalarido-Glycerion** Pass. 1964

7. As. **Glycerietum maximae** (Nowinski 1930) Hueck 1931

La Călugăreni, asociaţia vegetează în lunca inundabilă a Neajlovului ocupînd suprafeţe întinse. În unele locuri alcătuieşte o bandă de trecere spre asociaţiile de mal.

Asociaţia este prezentă în partea nordică a bălţii Dudu, la Mogoşoaia, pe malul stîng, în regiunea nord-estică, precum şi la Comana atît pe malurile sudic şi nordic, cît şi în interiorul lacului, pe marginea canalelor, în apropierea ostrovului, acolo unde există oscilaţii ale nivelului apei şi unde terenul se ridică vara cu cîţiva centimetri peste suprafaţa apelor.

Singura specie caracteristică a asociaţiei, *Glyceria maxima*, formează aspectul general al asociaţiei. *Glycerietum maximae* este pretenţioasă în ceea ce priveşte nevoia de substanţe nutritive şi de oxigen. De obicei se dezvoltă pe bancurile de mîl la limita dintre apă şi pămînt. Formează brîuri late de 10–12 m, care contribuie la producerea de substanţe sedimentare organogenice, participînd astfel la procesul de colmatare a staţiunii. De obicei face trecerea între *Scirpo-Phragmitetum* şi *Caricetum ripario-acutiformis*.

Asociaţia a fost descrisă de numeroşi fitosociologi (A. Scamoni (1955), E. Oberdorfer (1957), H. Ellenberg (10), I. Gergely (1964), H. D. Krausch (14), H. Passarge (19), K. Horst (1966), N. Boşcaiu (5), I. Morariu (17), J. Hild şi K. Rehnelt (12), M. Kovacs, J. Máthe (1967) etc.).

Ord. MAGNOCARICETALIA Pign. 1953

Al. **Caricion rostratae** Bal.-Tul. 1963

8. As. **Caricetum ripario-acutiformis** Kobenza 1930

În lunca Colentinei (releveele 58, 59, 60), asociaţia vegetează în crovurile existente de-a lungul rîului, cu soluri umede pînă la ude în primăvară şi care spre sfîrşitul primăverii şi începutul verii devin jilave, pînă la uscate.

La Dudu, asociaţia ocupă suprafeţe ± mari, în partea sudică a bazinului, iar la Cernica formează o bandă de 5–10 (20) m, între *Scirpo-Phragmitetum* şi asociaţiile malului. Ocupă suprafeţe întinse la Comana atît pe malul nordic, cît şi pe cel sudic. La Mogoşoaia, suprafaţa ocupată de această asociaţie este mică în comparaţie cu celelalte bazine, datorită malului drept care este abrupt, asociaţia găsindu-se cantonată în special pe malul sudic.

La Căldăruşani, asociaţia este răspîndită pe ambele maluri şi ocupă de obicei zona de mal, periodic exondată, dezvoltîndu-se pe soluri umede pînă la ude; primăvara acestea pot fi temporar submerse iar vara, fiind zvîntate la suprafaţă, ajung să aibă solul reavăn-jilav.

Asociaţia a fost descrisă în 1930 de către Kobenza din Polonia. În 1959 J. Lebrecht a subliniat unitatea acestei asociaţii, iar P. Fukarek (1961) a adus date privind prioritatea nomenclatorică şi paternitatea ei.

Asociaţia este semnalată de I. Pop (21), Al. Borza (4) etc., precum şi de T. Pócs (20), J. Lebrecht (15), H. D. Krausch (14) etc.

Al. **Caricion gracilis** Bal.-Tul. 1963

9. As. **Caricetum vulpinae** Nowinski 1927

La Drăgăneşti asociaţia vegetează în apropierea pădurii, în crovurile existente de-a lungul acesteia, în locuri cu solul jilav, pînă la umed, dar niciodată pe soluri ude.

Asociaţia este săracă în specii, fiind dominată de specia caracteristică. Dintre însoţitoare, cu rol cenologic mai important, participă: *Heleocharis palustris*, *Carex riparia*, specifică asociaţiei *Caricetum ripario-acutiformis*, *Gratiola officinalis*, *Oenanthe silaifolia*, *Rorippa silvestris*, *Hyppuris vulgaris* etc.

Asociaţia a mai fost descrisă de H. Ellenberg (10), H. Passarge (19) etc., iar în ţară de I. Todor (1947), M. Păun (1969) etc.

BIBLIOGRAFIE

1. Allorge P. et Denis M., Bull. Soc. Bot. France, 1923, **70**.
2. Balátova-Tuláčkova E., Preslia (Praha), 1963, **35**, *2*.
3. Bodrogközy G., Bot. Inst. Tisia, 1967, *3*.
4. Borza Al., Contribuţii botanice, II, Cluj, 1966, 141–162.

5. Boşcaiu N., Contribuţii botanice, II, Cluj, 1966, 69—80.
6. Braun-Blanquet J., *Pflanzensoziologie*, Viena, 1964.
7. Chouard P., Bull. Soc. Bot. France, 1921, **68**.
8. Coteţ P., Anal. Univ. Buc., seria şt. nat., 1956, *10*.
9. Csűrös-Kaptalan M. şi Péterfi L., Contribuţii botanice, II, Cluj, 1966, 43—48.
10. Ellenberg H., *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*, Stuttgart, 1963.
11. Gergely I., Contribuţii botanice, II, Cluj, 1966, 57—67.
12. Hild J. u. Rehnelt K., Sond. Bev. Dtsch. Bot. Ges., 1967, **80**, *10*.
13. Hodişan I., Contribuţii botanice, II, Cluj, 1966, 49—56.
14. Krausch H. D., Limnologica, 1964, **2**, *2*.
15. Lebrecht J., Limnologica, 1963, **1**, *5*.
16. Mihai Gh., Anal. şt. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi, 1967, **13**, *1*.
17. Morariu I., Muz. reg. Braşov, 1967, **I**.
18. Nedelcu G., Vegetatio, 1967, **15**, *5*, 33—50.
19. Passarge H., *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen-Flachlandes I*, Jena, 1964, **13**.
20. Pócs T., *Vegetationsstudien im Őrség*, Budapesta, 1958.
21. Pop I., *Flora şi vegetaţia Cîmpiei Crişurilor*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1968.

Facultatea de biologie
şi
Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 13 februarie 1971.

CONTRIBUŢII LA STUDIUL INFLUENŢEI UNOR SUBSTANŢE STIMULATOARE ŞI INHIBITOARE ASUPRA CREŞTERII ŞI FOTOSINTEZEI LA ALGE

DE

AL. IONESCU şi L. GAVRILĂ

581.143 : 581.132.1 : 582.232 : 582.251/75

Dans des recherches ayant comme but de mieux connaître la multiplication, la croissance et l'intensité de la photosynthèse chez les algues dans des cultures pures ou combinées, différentes doses de AIA, AIB, colchiquine, atrasine et des extraits des complexes de chlorelline et de scénesmine ont été utilisés.
Les cultures d'algues ont répondu favorablement à l'action des facteurs de croissance même aux premiers jours de l'application, tandis que la colchiquine et les extraits de vieilles cultures ont ralenti différemment la multiplication cellulaire. Les recherches ont montré que le processus de photosynthèse est inhibé par la colchiquine et l'atrasine et favorisé par les substances de croissance. En arrêtant la photosynthèse, l'atrasine met en évidence chez le *Scenedesmus* l'existence d'un hétérotrophisme qui lui donne la possibilité de vivre en dehors de l'assimilation chlorophyllienne. On fait aussi ressortir certaines combinaisons entre des milieux de culture et les substances de croissance qui, en écartant l'effet de retardement dans la multiplication et la photosynthèse des vieilles cultures, permettent l'accumulation d'une quantité accrue de biomasse.

Cultura algelor este o problemă care preocupă, prin aspectele sale multiple, ramurile cele mai diverse ale fiziologiei vegetale şi care, foarte curînd, poate avea serioase implicaţii economice.

Direcţiile principale de cercetare din acest domeniu sînt îndreptate către găsirea unor specii sau a unor asociaţii de alge care să-şi poată mări ritmul de multiplicare şi randamentul fotosintezei în condiţii de nutriţie controlate şi în prezenţa unor substanţe stimulatoare.

Sînt cunoscute experimentări în care acidul giberelic a dus la stimularea multiplicării unor culturi de alge verzi unicelulare (20) sau cercetările care au pus în evidenţă influenţa auxinelor la diferite plante. De altfel,

rolul auxinelor şi al altor fitohormoni a fost în repetate rînduri subliniat atît în legătură cu creşterea şi multiplicarea în lumea vegetală (3), (4), (5), (6), (13), (14), (20), cît şi, direct sau — mai ales — indirect, asupra procesului de fotosinteză.

Din păcate, acţiunea hormonilor vegetali secretaţi de către plante sau introduşi în mediile de cultură este foarte adesea neutralizată de secreţiile extracelulare ale organismelor ajunse la o anumită densitate (4), (9), (12), (13), (17), (24). Mai mult decît atît, secreţiile externe ale unor specii prezintă caractere evident antibiotice. Acest lucru este foarte uşor de pus în evidenţă la algele care în fitoplancton se interferează şi se blochează la anumite densităţi celulare prin intermediul acestor substanţe, adesea inhibitoare pentru însăşi specia care le-a produs. Fenomenul descris constituie una dintre principalele piedici pentru culturile algale continue, deoarece complexul de substanţe eliminat, alcătuit din acizi, aminoacizi, peptide, carbohidraţi, antibiotice, toxine şi diverse enzime, încetineşte multiplicarea pînă la stagnare. Pentru a înlătura procesul de autostopare al culturilor, s-a propus reîmprospătarea mediului nutritiv, ceea ce a presupus eliminarea din soluţii a produselor exocrine dăunătoare; s-au încercat diferite combinaţii între intensitatea luminii şi conţinutul în CO_2 pentru a se regla eliminarea glicocolului, care, după G. F. Fogg şi W.D. Watt (7), reprezintă produsul principal al fitoplanctonului; rezultatele însă n-au fost satisfăcătoare pentru culturile algale.

În fapt, cunoştinţele noastre în aceste probleme nu sînt încă precis conturate, clarificate şi delimitate. Ceea ce ştim este că necesităţii de a se obţine un randament sporit de biomasă algală utilizabilă, bogată în proteină, i se opun numeroşi factori al căror mod de acţiune nu este bine cunoscut.

În acest context, cercetările noastre întreprinse atît cu culturi pure de *Scenedesmus*, *Chlorella* şi *Selenastrum*, cît şi în culturi combinate (cloroficee şi diatomee) au încercat să lămurească unele aspecte legate de mersul fotosintezei la alge în prezenţa unor substanţe de creştere şi a unor exocrine algale. În acelaşi timp, au fost experimentate şi cîteva doze de colchicină pentru a se observa eventuale procese mutagene la nivel celular sau influenţe manifestate asupra aparatului fotosintetizator şi asupra multiplicării.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au efectuat culturi sincrone, pure şi combinate de alge verzi din ord. *Protococcales* (*Chlorella*, *Scendesmus* şi *Selenastrum*), pe mediul nutritiv Molisch. Fitoplanctonul, recoltat din zona inundabilă a Dunării şi reprezentat de diatomee (cu predominanţă, *Cocconeis*, *Navicula*, *Amphora*, *Cymbella*, *Gomphonema*), a fost crescut în mediu natural intrînd în această compoziţie în culturile combinate (alge verzi — diatomee).

În urma unor testări prealabile au fost folosite ca substanţe de creştere AIA şi AIB în concentraţii de 0,001 şi 0,002 %, ca substanţă mutagenă — inhibitoare a fost folosită colchicina (concentraţie 0,02 şi 0,35 %); ca ectocrine au fost reţinute complexele de clorelină şi scenedesmină, obţinute din filtratul în acetonă, la vacuum, a culturilor vechi, de anumite densităţi, ale speciilor de *Chlorella* şi *Scenedesmus*.

Acetona a fost folosită pentru a se capta acizii graşi şi grăsimile din supernatant. Practic, peste materialul rămas pe filtru s-a trecut repetat o cantitate de 5 cm³ acetonă; prin barbotare puternică s-a înlăturat apoi, datorită evaporării rapide, cea mai mare parte a solventului. S-a

considerat o unitate din complexul de ectocrine 20 cm³ din supernatantul filtrat din culturile vechi cu densitatea de 50 milioane celule/cm³, acţiunea ei inhibitoare fiind evidentă.

Determinările cantitative au fost făcute hemocitometric, în perioada de înmulţire exponenţială.

Intensitatea procesului de fotosinteză a fost măsurată cu ajutorul aparatului Warburg, la o temperatură de 28°C şi la o lumină de 8 000 lucşi. De-a lungul seriilor experimentale, durata determinărilor a fost cuprinsă între 30 şi 40 min.

Productivitatea s-a estimat prin cîntărirea finală a biomasei şi prin calculul corelativ rezultat din interferenţa ritmului de multiplicare cu intensitatea procesului de asimilaţie.

Multiplicarea algelor în prezenţa unor substanţe stimulatoare şi inhibitoare

În culturile algale aflate în faza exponenţială de creştere s-a plecat de la densităţi similare în cadrul diferitelor specii. Determinările cantitative s-au efectuat după 6 zile de la adăugarea în mediu a substanţelor stimulatoare şi inhibitoare. Analiza comparată a graficelor evidenţiază că ritmul de multiplicare în variantele martor este rapid la *Chlorella* şi la *Scenedesmus* şi mult mai scăzut la *Selenastrum*.

La *Selenastrum bibraianum* (fig. 1) efectul stimulator al AIA apare la concentraţia de 0,001 % şi se materializează printr-o triplare a numărului de celule, iar cel al AIB prezintă o valoare stimulatorie sporită la concentraţia cea mai mare folosită (în timp ce *Chlorella* preferă doza cea mai mică de AIB, fig. 2). La *Scenedesmus falcatus* (fig. 3) nu se înregistrează o inhibiţie a multiplicării prin colchicină la doza de 0,02 %, iar la doza de 0,035 % reducerea numărului de celule este cu totul nesemnificativă; în acelaşi timp celelalte specii experimentate sînt deosebit de sensibile la acest alcaloid (care diminuează numărul de celule la *Chlorella* de aproximativ 4 ori). Complexul clorelină manifestă o slabă inhibiţie asupra lui *Scenedesmus* la concentraţia simplă şi una ceva mai clară la cea dublă; evident este însă efectul inhibitor al complexului scenedesmină. Asupra propriilor celule clorelina acţionează inhibitor mai puternic, ceea ce confirmă datele obţinute de S. Pratt (16), M. I. Tauts (21) şi alţii.

Atrazinul folosit în experienţele cu *Scenedesmus* prezintă, de asemenea, acţiune de reducere a ritmului de înmulţire celulară (fig. 3). În culturile combinate, speciile tind să reacţioneze de aceeaşi manieră ca în culturile pure, dar interacţiunile care se stabilesc în cadrul dinamicului echilibru biologic existent modelează influenţa substanţelor aplicate (fig. 4 şi 5).

Asupra fitoplanctonului doar AIA în doză dublă şi AIB în doză simplă au un uşor efect stimulator. Inhibiţia provocată de colchicină şi ectocrine este în limite nesemnificative, remarcîndu-se în acest fel modul apropiat de acţiune a acestor 2 factori.

Procesul de fotosinteză sub influenţa factorilor de creştere mutageni şi inhibitori

Determinările de fotosinteză au fost făcute concomitent cu numărarea celulelor pentru a se corela fazele de cercetare şi rezultatele obţinute.

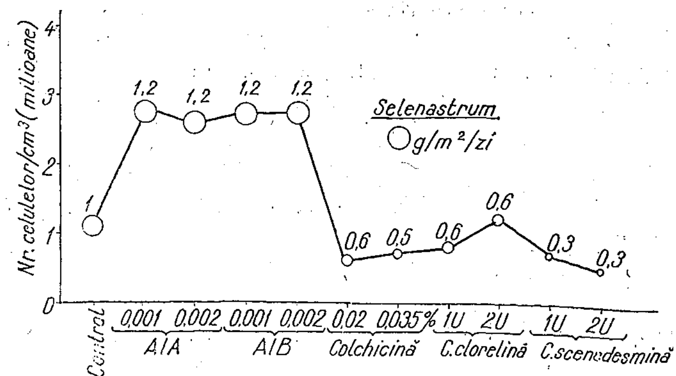


Fig. 1. — Multiplicarea celulară şi productivitatea la *Selenastrum bibraianum*.

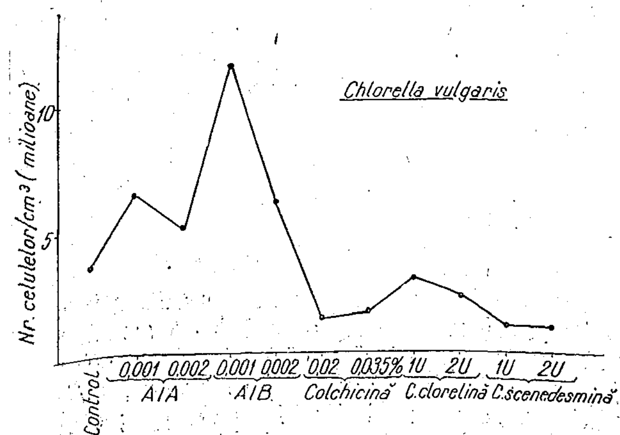


Fig. 2. — Multiplicarea celulară la *Chlorella vulgaris*.

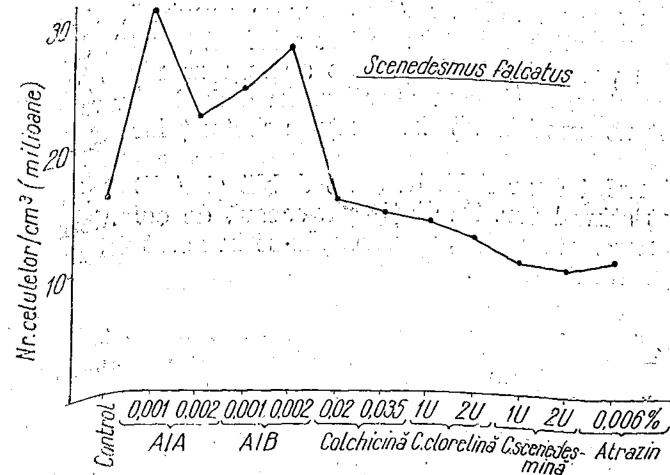


Fig. 3. — Multiplicarea celulară la *Scenedesmus falcatus*.

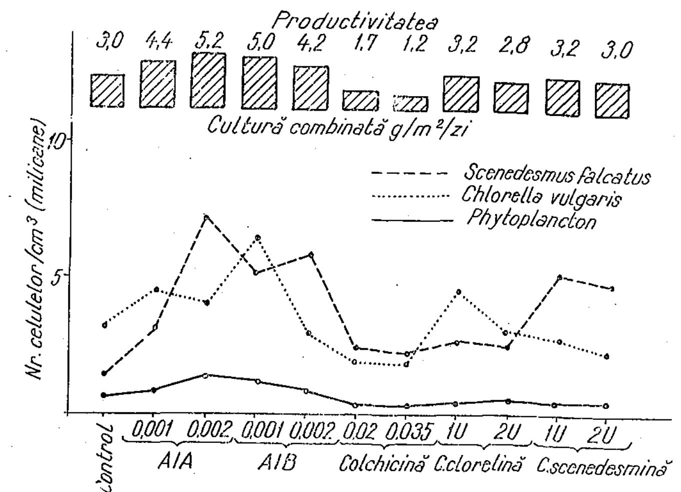


Fig. 4. — Multiplicarea şi productivitatea în culturi combinate

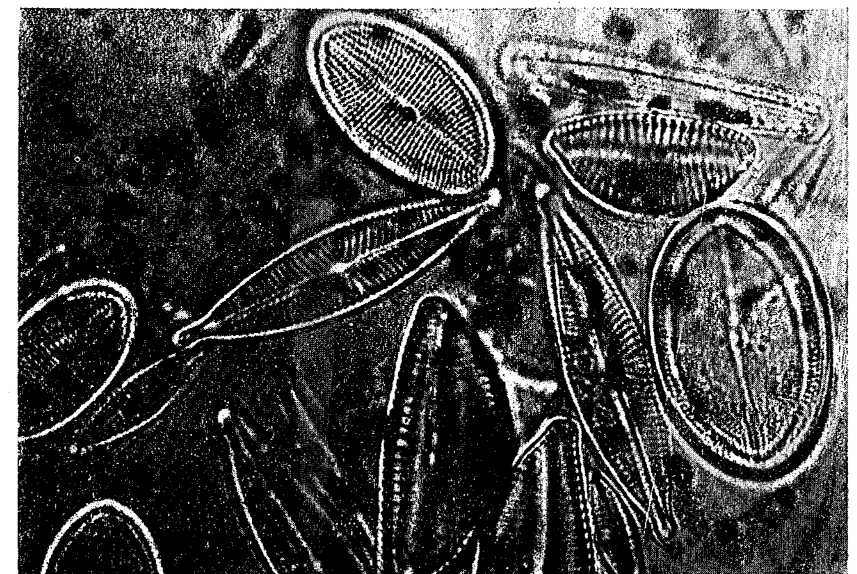


Fig. 5. — Fitoplancton de diatomee (predominanţă *Cocconeis*, *Amphora*, *Navicula*).

Intensitatea fotosintezei, raportată la același număr de celule, s-a dovedit a urma, în toate cele 3 culturi experimentate, aceleași tendințe, în prezența unor acelorași substanțe (fig. 6). Auxinele au în general o ușoară reacție de intensificare a fotosintezei în timp ce colchicina deregleazǎ profund funcția aparatului asimilator, reducînd valorile de O_2 eliminat cu mai mult de 50 % față de martor.

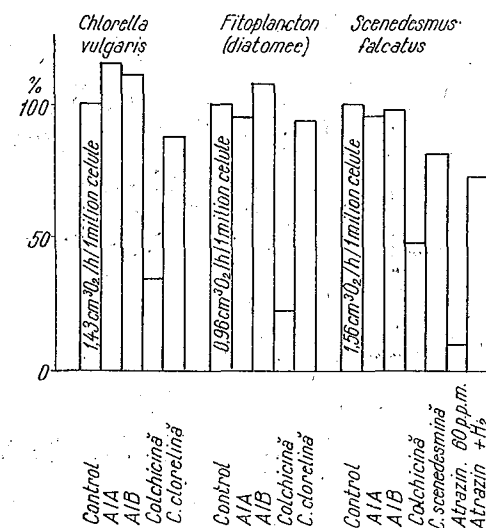


Fig. 6. — Intensitatea fotosintezei în prezența unor substanțe de creștere și a unor substanțe inhibitorii.

O scădere vizibilă dar nu notabilă este provocată de complexele ectocrine adăugate în culturile de alge studiate.

În privința mecanismului prin care acestea, inclusiv colchicina, determină o micșorare a asimilației bioxidului de carbon, este de presupus că ele afectează sistemul enzimatic și că, prin intermediul acestei acțiuni, cloroplastele își diminuează activitatea.

Sînt cunoscute puține experimentări cu colchicină și cu substanțe similare, în care se remarcă acțiunea lor asupra proceselor vitale la plante. Experiențele noastre au examinat, în particular, efectele pe care le au ectocrinele secretate de celulele de *Chlorella* și *Scenedesmus*, ce par a fi factori importanți în determinarea anumitor configurații algale, fitoplanctonice, în condiții naturale.

Din acest punct de vedere, literatura de specialitate prezintă date referitoare la rolul stimulator și de excludere pe care-l are secreția anumitor specii de alge, precum și efectul lui în determinarea modificărilor morfologice ; în aceste condiții însă fotosinteza nu a fost studiată.

Experimentările cu atrazin au pus în evidență acțiunea directă exercitată în procesul de fotosinteză (fig. 7, adaptată după schema lui E. F. Round (18) și G. Forti (8)). Existența, în continuare, a unei activități producătoare de oxigen poate fi legată deopotrivă de prezența unor celule neafectate și de activitatea unor mecanisme de reducere din afara fotosintezei. Introducerea simultană a unui curent de H și a atrazinului permite desfășurarea asimilației clorofiliene în condiții bune, deși valoarea

intensităţii iniţiale a fotosintezei nu mai este atinsă. Cauza imposibilităţii de a se înlocui perfect H rezultat din fotoliza apei poate fi căutată atît în lipsa de afinitate a H introdus faţă de hidrogenazele care-l transferă la trifosfopiridin-nucleotid, cît şi în difuzibilitatea gazului care nu pare a adera atît de intim la constituenţii celulari.

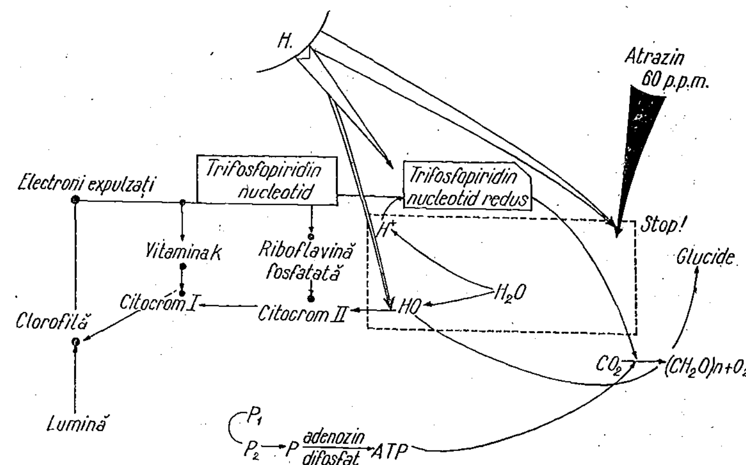


Fig. 7. — Mecanismul de blocare a fotosintezei prin atrazin (adaptat după E.F. Round (18) şi G. Forti (8)).

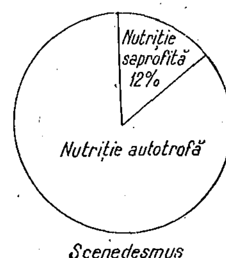


Fig. 8. — Ponderea nutriţiei saprofite în nutriţia totală la alga *Scenedesmus*.

În experienţe suplimentare efectuate pe mediul Molisch, în variantele de control şi variantele cu atrazin, s-au adăugat diferite substanţe organice (zaharuri şi detritus) pentru a evalua gradul de saprofitism. În figura 8 s-a reprezentat media determinărilor în diferite repetiţii ; valorile extreme sînt foarte variabile şi la fluctuaţiile lor a contribuit şi acţiunea incertă a atrazinului.

Productivitatea culturilor, rezultat al interferenţei multiplicării celulare şi al asimilaţiei clorofiliene

În decursul unei perioade lungi de creştere şi multiplicare, în prezenţa substanţelor de creştere şi de inhibiţie, productivitatea finală a diferitelor variante din culturile pure şi din cele combinate a înregistrat rezultate deosebit de semnificative.

Din figura 9, care se referă la culturile pure de *Scenedesmus*, de *Chlorella* şi la amestecul de diatomee, rezultă că auxinele au dat rezultate finale foarte bune, reuşind să menţină timp îndelungat un ritm de multiplicare care, în procente, a întreit valoarea martorului în perioada de înmulţire exponenţială. Ele au anihilat parţial influenţa negativă a exocrinelor, ceea ce a permis o acumulare finală sporită de substanţă uscată. În mod similar ele s-au comportat şi în culturile de *Selenastrum*, precum şi în amestecul de alge verzi şi diatomee.

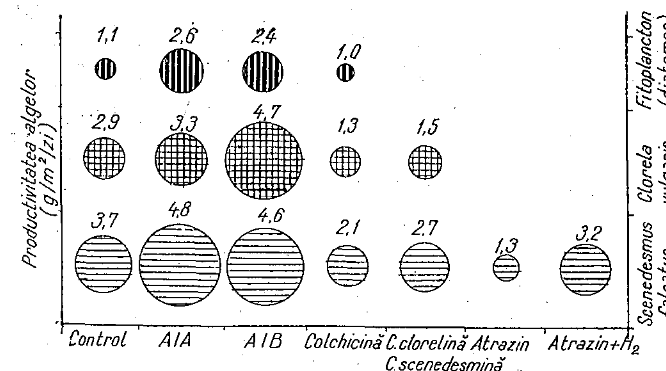


Fig. 9. — Productivitatea algală.

În toate cazurile, complexele de exocrine au dus la o productivitate redusă : în culturile combinate ele au stabilit un echilibru între specii şi au adus modificări în ritmul de multiplicare la aproape toate variantele experimentate.

Folosirea atrazinului a dus la acumularea unei cantităţi foarte mici de biomasă, care poate fi socotită ca provenind în cea mai mare parte din celulele iniţiale şi din nutriţia saprofită.

CONCLUZII

Procesul de fotosinteză s-a dovedit a fi influenţat, în mod indirect — cel mai adesea — dar foarte puternic, de substanţele inhibitoare şi, de o manieră mai puţin evidentă, de substanţele de creştere.

Interdependenţa dintre mediul de cultură şi substanţele de tipul auxinelor determină creşterea, îndeosebi prin intermediul multiplicării prelungite, productivităţii culturilor de alge.

Experimentările cu atrazin au pus în evidenţă, fără a putea capacita cu precizie, existenţa unei nutriţii heterotrofe la *Scenedesmus*.

Substanţele fitohormonale pot interfera şi bloca un timp acţiunea exocrinelor inhibitoare şi pot păstra nealterat sensibil, o lungă perioadă de timp, procesele de fotosinteză şi de înmulţire.

BIBLIOGRAFIE

1. BASSHAM J. A., Biochim. biophys. Acta, 1964, **90**, *3*.
2. BASSHAM J. A. a. KIRK M., Biochim. biophys. Acta, 1964, **90**, *3*.
3. CHANG G. W. a. BANDURSKI R. S., Plant. Physiol., 1964, **39**, *1*.
4. CRONENBERGER L., Bull. Soc. chim. biol., 1964, **46**, *5–6*.
5. DALEŢKAIA V. T., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1964, **156**, *3*.
6. FAWCETT C. H., Nature, Lond., 1964, **204**, *4964*.
7. FOGG G. F. a. WATT W. D., in *Primary productivity in aquatic environments*, Univ. California Press, 1969.
8. FORTI G., in *Primary productivity in aquatic environments*, Univ. California Press, 1969.
9. GIERYCH M., Acta Soc. bot. pol., 1964, **33**, *2*.
10. GLAGOLEVA T. a. ZALENSKII O.V., Photosynthetica, 1970, **4**, *1*.
11. HAYASHI F. a. RAPPAPORT L., Nature, Lond., 1965, **205**, *4969*.
12. IONESCU Al. şi GAVRILĂ L., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *1*.
13. KANAZAWA T. a. KANAZAWA K., Plant Cell Physiol., 1969, **10**, *3*.
14. KNYPL J. S., Nature, Lond., 1965, **206**, *4986*.
15. MCCOMB A. J., J. Gen. Microbiol., 1964, **34**, *3*.
16. PRAT S., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1967, **12**, *2–3*.
17. RASMUSSEN E. a. WENT F. M., Science, 1964, **144**, *3618*.
18. ROUND E. F., *The biology of the algae*, Arnold, Londra, 1965.
19. SAONO S., Nature, Lond., 1964, **204**, *4965*.
20. SIEGENTHALER P. A., Plant Cell Physiol., 1969, **10**, *4*.
21. TAUTS M. I., Fiz. rast. 1964, **11**, *2*.
22. THOMAS T. H., Nature, Lond., 1965, **205**, *4978*.
23. TSO T. C., Nature, Lond., 1964, **202**, *4931*.
24. WARDLAW C. W., Nature, Lond., 1964, **202**, *4932*.
25. WHEELER A. W. a. HIMPHRIES E. C., Nature, Lond., 1964, **202**, *4932*.
26. ZWEIG G. a. GREENBERG E., Biochim., biophys. Acta, 1964, **79**, *2*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"
şi
Facultatea de biologie Bucureşti.

Primit în redacţie la 31 iulie 1971.

INFLUENŢA SISTEMULUI DE ÎNGRĂŞARE A SOLULUI ASUPRA FOTOSINTEZEI ŞI PIGMENŢILOR LA VIŢA DE VIE PORTALTOI

DE

M. ŞTIRBAN, GH. TÂRA şi GR. VOICU

581.132.1 : 58.04 : 582.783

Die Arbeit stellt wesentliche Unterschiede im Verhältnis der im Boden nach Verabreichung bestimmter Dosen an Düngemitteln vorkommenden Nitrat-, Phosphat- und Kaliumionen fest. Die Unterschiede werden auf die Kummulation der aktiven Substanz der Düngemittel mit den im Boden in einem anderen Verhältnis vorkommenden Ionen zurückgeführt.
Durch das Ionen-Gleichgewicht im Boden werden der Gehalt an Pigmenten, die tagesperiodische Dynamik der Photosynthese und die qualitative Produktion der Weinrebenranken der Unterlage positiv beeinflußt. Es wird vorgeschlagen, Dosen und Düngemittel auf Grund der vor der Düngung durchgeführten chemischen Bodenanalyse differenziert anzuwenden.

Acţiunea complexă exercitată de îngrăşarea minerală a solului se răsfrînge esenţial şi asupra proceselor fiziologice fundamentale ale aparatului fotosintetic. Dezechilibrul ionic al solului sau carenţele potrivit unor cerinţe specifice ale viţei de vie faţă de cationii fier, magneziu şi mai ales calciu determină frecvent apariţia fenomenului de cloroză fiziologică.

Solul de pantă mică, rezervat culturii şi experienţei cu viţa portaltoi de la Staţiunea experimentală Blaj, prezintă un echilibru destul de bun între principalii cationi amintiţi şi mai ales între calciu şi fier. Astfel fenomenul de cloroză fiziologică la portaltoi este relativ puţin frecvent, dar el apare mai pregnant la viţa roditoare din terenurile învecinate cu pantă mai mare.

În condiţiile culturii viţei portaltoi, care are o creştere vegetativă puternică, apare de o deosebită importanţă îngrăşarea minerală şi organică a solului, pentru a asigura acesteia substratul nutritiv îndestulător unei fotosinteze intense. Aplicarea îngrăşămintelor are drept scop formarea unor coarde viguroase şi maturarea lor înaintea apariţiei primelor îngheţuri timpurii de toamnă.

Cercetări privind influenţa complexului de îngrăşare a solului la viţa portaltoi au fost întreprinse în podgoria Tîrnavelor de către B. B a l t a g i şi colaboratori (4), G h. C a l i s t r u (6) şi (7), G r. M e t a x a şi colaboratori (10), care au făcut observaţii în primul rînd asupra producţiei calitative şi cantitative a coardelor de portaltoi.

Prin cercetările întreprinse de noi am urmărit mai ales aspectele fiziologice legate de sinteza, acumularea pigmenţilor asimilatori şi intensitatea procesului fotosintetic în funcţie de sistemul şi doza de îngrăşare minerală a solului la viţa portaltoi.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experienţa a fost amplasată pe un teren cu pantă foarte mică (5–8°) şi sol de tip brun coluvial din prima terasă a văii Tîrnavei Mari din cadrul Staţiunii experimentale Blaj. S-au alcătuit un număr de 10 variante de experimentare cu forme de îngrăşare minerală completă cu bază de N, P şi K sau numai cîte două din aceste elemente în combinaţii şi doze diferite, după cum urmează:

V_1 – martor neîngrăşat
V_2 – N_1P_1 – 40 kg azot şi 60 kg fosfor substanţă activă la 1 ha plantaţie
V_3 – N_2P_2 – 60 „ „ „ 90 „ „ „ „ „ „ „
V_4 – N_1K_1 – 40 „ „ „ 40 „ potasiu „ „ „ „ „
V_5 – N_2K_2 – 60 „ „ „ 60 „ „ „ „ „ „ „
V_6 – P_1K_1 – 60 „ fosfor „ 40 „ „ „ „ „ „ „
V_7 – P_2K_2 – 90 „ „ „ 60 „ „ „ „ „ „ „
V_8 – $N_1P_1K_1$ – 40 kg azot, 60 kg fosfor şi 40 kg potasiu subst. activă la ha
V_9 – $N_2P_2K_2$ – 60 „ „ 90 „ „ „ 60 „ „ „ „ „ „
V_{10} – $N_3P_3K_3$ – 90 „ „ 120 „ „ „ 90 „ „ „ „ „ „

Extragerea şi separarea pigmenţilor s-au făcut după metodele descrise de S m i t h şi H a g e r, la care s-au adus unele adaptări de către M. Ş t i r b a n şi G h. F r e c u ş (13). Cu ajutorul cromatogramelor în strat subţire s-au pus în evidenţă un număr de 7 pigmenţi principali (clorofila a şi b, carotenul, luteinul, luteinul 5,6 epoxid, violaxantina şi neoxantina) identificaţi cu ajutorul spectrofotometrului VSU-2 şi apreciaţi cantitativ pe baza unor formule de calcul elaborate de G o o d w i n şi Z a l i c k (detaliate în (13)).

Determinarea fotosintezei s-a făcut după principiul metodei curentului de aer elaborat de către N. S ă l ă g e a n u (11). Instalaţia a fost concepută în Laboratorul centrului de cercetări biologice (lucrare în curs de redactare).

Probele pentru pigmenţi au fost luate în 3 momente ale creşterii coardelor, cînd acestea aveau între 5 şi 25 de frunze. Rezultatele trecute în lucrare reprezintă media acestor determinări. De asemenea din dorinţa evitării erorilor provenite de la diferenţele de vîrstă ale frunzelor, greu de apreciat chiar şi atunci cînd se ia frunza cu un anumit număr de ordine, am recoltat totalitatea frunzelor de pe coardele care aveau la acele momente 5,15 şi, respectiv, 25 de frunze. Totodată o astfel de exprimare a rezultatelor se găseşte credem mai apropiată de capacitatea fotosintetică a pigmenţilor pentru momentele efectuării observaţiilor.

Determinarea fotosintezei a fost făcută pe coardele viţei în momentul cînd acestea aveau 15 frunze. Pentru determinarea dinamicii diurne a fotosintezei şi a intensităţii sale, s-au luat în studiu frunzele 6–10 aflate la mijlocul coardei, încercînd astfel să fixăm zona cu cea mai bogată activitate fotosintetică.

REZULTATE OBŢINUTE ŞI DISCUŢIA LOR

Urmărind în primul rînd acţiunea îngrăşării solului asupra unor procese fiziologice fundamentale, am încercat să stabilim felul cum dozele sau forma de aplicare a îngrăşămintelor păstrează în sol un raport între elemente, asemănător planului de aplicare a lor în variantele experimentate. Aceasta deoarece în condiţiile din teren îngrăşămintele aplicate de noi

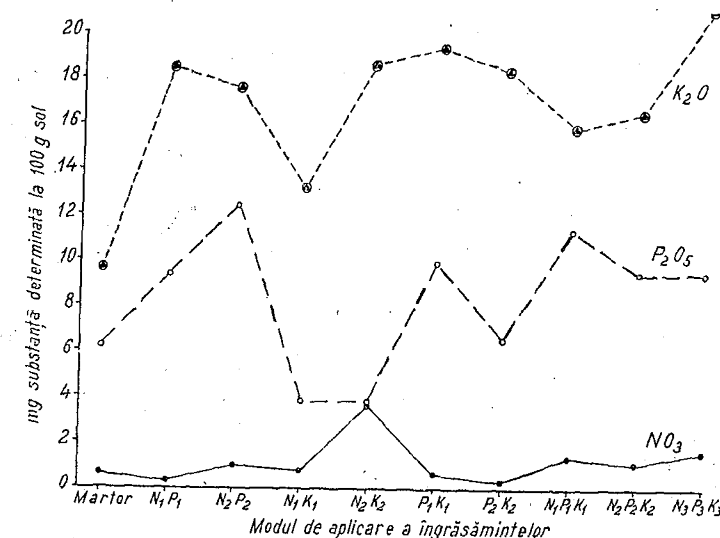


Fig. 1. – Dinamica principalelor elemente minerale din sol după aplicarea îngrăşămintelor.

se suprapun peste complexul mineral al solului. Rezultatele exprimării cantitative a principalelor elemente din sol (N, P şi K) au pus în evidenţă în primul rînd acumularea diferenţiată a acestora faţă de doza şi sistemul de îngrăşare (fig. 1).

Acumulări mai importante s-au obţinut prin aplicarea îngrăşămintelor potasice şi apoi a celor fosforice. Pe baza acestor date se pot face cîteva sublinieri definitorii. Astfel sărurile potasice, la martor, sînt în cantităţi relativ mici faţă de valorile găsite la variantele în care s-au aplicat îngrăşăminte potasice. Valoarea acumulării potasiului a crescut şi în cazul administrării numai a fosforului şi azotului, fenomen ce ar putea fi explicat printr-o diminuare a procesului de levigare ca urmare a formării unor complexe mai greu solubile sau mai stabile. În variantele în care s-au aplicat îngrăşămintele potasice s-a găsit că acumularea potasiului în sol nu este proporţională cu doza de substanţă activă introdusă în sol. Acest lucru atestă credem faptul că activitatea microbiană şi textura solului, neuniformă chiar pe suprafeţe mici de raportare, influenţează hotărîtor dinamica elementelor nutritive din sol şi în primul rînd a potasiului.

Dinamica sărurilor de fosfor exprimă într-o măsură mai mare dozele şi forma de îngrăşare a solului cu acest element. Este interesant că, în

raport cu martorul, la variantele la care s-au aplicat numai îngrășeminte azotoase și potasice fosforul scade. Se sugerează astfel apariția unui dezechilibru ionic ca urmare a spălării masive a fosforului din straturile superficiale ale solului.

Valorile găsite pentru azot de asemenea nu exprimă întrutotul dozele sau forma de îngrășare aplicate solului. Se remarcă totuși că în acele variante în care azotul este asociat numai cu potasiul, fără fosfor, acumularea azotului este mai mare decît în variantele în care intră și fosforul și mai ales atunci cînd acesta este asociat numai sărurilor potasice.

Dificultatea determinării unui raport stabil între dozele sau forma de aplicare a complexului de îngrășăminte și cantitatea sărurilor de azot, fosfor și potasiu găsite în sol îngreuiază urmărirea proceselor fiziologice numai pe baza acestor date. Pentru acest motiv dinamica diurnă a fotosintezei a fost urmărită numai în raport cu dozele de aplicare a îngrășămintelor.

Semnificativ apare cuantumul pigmenților asimilatori și raportul dintre ei, punînd în evidență rolul pe care îl are echilibrul ionic al solului în desfășurarea proceselor fiziologice fundamentale la vița de vie portaltoi. Astfel poate fi explicat, credem, fenomenul prin care martorul acumulează o cantitate mai mare de pigmenți, față de variantele în care forma de îngrășare a solului cuprinde în diverse combinații doar 2 din cele 3 elemente nutritive de bază.

Clorofila a și b înregistrează modificări cantitative, dar evoluția lor nu urmează același sens în toate variantele. Astfel clorofila a realizează sporuri față de martor la variantele cu administrare de azot și fosfor în doza 1 și, respectiv, la forma completă de administrare a îngrășămintelor cu doza 2. În schimb, rămîne aproximativ la același conținut la variantele cu azot și fosfor în doza 1 și, respectiv, la forma de aplicare completă cu aceeași doză. Variantele lipsite de fosfor sau la care acesta a fost aplicat numai împreună cu potasiul înscriu pentru clorofila a scăderi ale concentrației cu valori semnificative. Comparînd curba evoluției fosforului din sol în urma aplicării îngrășămintelor cu cea a clorofilei a, la variantele încercate de noi, remarcăm o destul de mare apropiere în mersul lor (fig. 1 și 2).

Într-un sens mult diferit evoluează curba clorofilei b față de cea a clorofilei a. Astfel, prin sensul înscris de reprezentarea ei în figura 2, exprimă o destul de mare apropiere de evoluția azotului din sol ca urmare a aplicării îngrășămintelor. Se pare astfel că acumularea clorofilei a este condiționată în primul rînd de echilibrul dintre fosfor și celelalte două elemente, pe cînd clorofila b se dovedește mai sensibilă la evoluția azotului din sol. Clorofila b înscrie o stimulare chiar față de scăderile de concentrație ale clorofilei a de la varianta în care îngrășămintele s-au aplicat în forma completă cu doza 3. Stimularea cea mai evidentă sub raportul acumulării clorofilei a, și de altfel a pigmenților în totalitate, s-a obținut la varianta cu forma de îngrășare completă doza 2. Credem că nu atît doza, cît raportul mai echilibrat dintre elemente a dus la obținerea acestui rezultat. Astfel, analizele de sol efectuate în luna după aplicarea îngrășămintelor (toamna) arată că cel mai bun echilibru între cele 3 elemente se găsește la varianta cu forma completă de îngrășare, doza 2. Aceeași formă, dar cu doza 3, duce la o acumulare excesivă de potasiu (fig. 1).

Din grupa pigmenților galbeni, luteinul are o evoluție particulară față de ceilalți pigmenți galbeni. Astfel la variantele studiate evoluția sa este foarte apropiată de cea a clorofilei a (fig. 2). Carotenul, violaxantina și neoxantina evoluează aproape paralel între ele. Violaxantina pare a fi stimulată în mod deosebit de prezența în sol a unor cantități sporite de

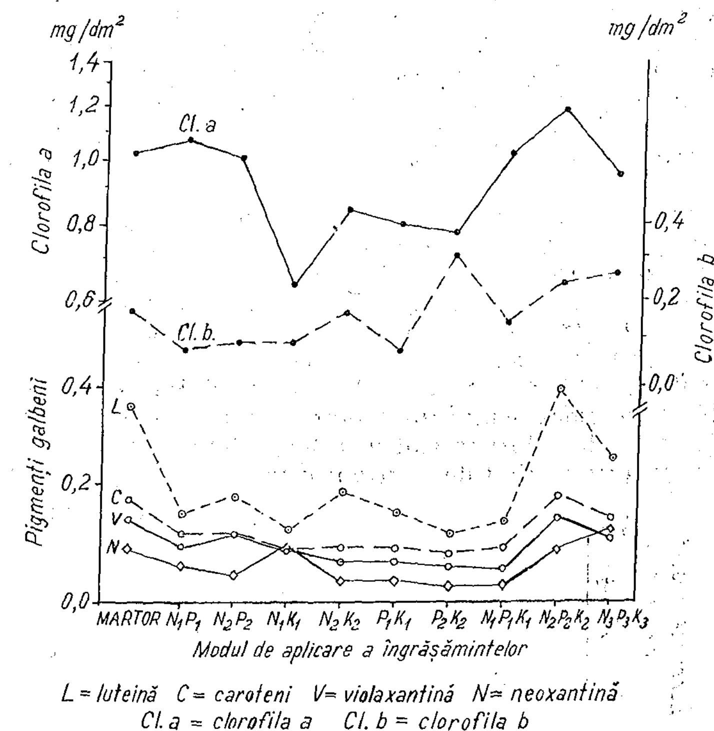


Fig. 2. — Sinteza și acumularea pigmenților asimilatori la vița de vie portaltoi, în funcție de îngrășămintele aplicate.

azot și de fosfor, pe cînd neoxantina, de dozele mai mari de îngrășăminte aplicate în forma completă. Curbele care reprezintă în ansamblu pigmenții galbeni au de asemenea o evoluție asemănătoare cu cea care trasează curba azotului din sol. Pigmenții galbeni manifestă totuși o scădere similară clorofilei a la aplicarea dozei 3 de îngrășare completă.

Dificultatea stabilirii unei corelații mai strînse între forma și dozele de îngrășare minerală aplicate este în mare parte explicată de faptul că solul de tip coluvial folosit pentru experiențe este destul de bogat în elemente nutritive. Oscilațiile valorilor absolute ale celor 3 elemente de bază, la variantele cu aplicare de îngrășăminte, față de martor și față de dozele aplicate pun în evidență, de altfel, un aspect deosebit de important. Astfel aplicarea îngrășămintelor trebuie făcută abia după analize chimice ale solului, doza și forma de aplicare urmînd să asigure un echilibru ionic adecvat plantei cultivate. O aplicare uniformă, cu un raport invariabil de doze și forme de îngrășare, poate duce chiar la efecte negative atît asupra plan-

tei, cît și asupra florei microbiene din sol. Astfel se remarcă faptul că aplicarea numai a îngrășămintelor pe bază de azot și potasiu, în cazul studiat, duce la o scădere pronunțată și a fosforului din sol. Acest fapt se răsfrînge apoi asupra conținutului în pigmenți verzi, a căror concentrație scade la unitatea de frunză.

Fotosinteza a fost urmărită la 3 din variantele experienței din sistemul îngrășării complete cu 3 gradații de doze. Dinamica fotosintezei determinată în condițiile nedetașării coardei de pe butuc apare deosebit de sugestivă în cadrul problemei urmărite. În acest scop ne-am folosit de o cameră din plexiglas transparent, construită adecvat acestui scop. Am încercat să stabilim un raport între cuantumul fotosintezei, temperatură, conținutul în pigmenți și dozele sau forma de aplicare a îngrășămintelor.

Comparînd valorile medii ale fotosintezei în cursul zilelor însorite (fig. 4) se constată că intensitatea fotosintezei a crescut pe măsura sporirii conținutului în pigmenți (fig. 3). Valoarea cea mai mare a fotosintezei s-a obținut la varianta cu doza de îngrășare 2, plantele realizînd un schimb gazos de 15,6 mg CO_2/dm² frunză. Valoarea cea mai mică, 12,5 mg CO_2/dm² frunză, s-a înregistrat la martorul neîngrășat.

Din evoluția celor 3 curbe înscrise în graficul din figura 4 se remarcă o strînsă corelație între cuantumul orar al fotosintezei și intensitatea luminii. Apar însă deosebiri în cadrul celor 4 determinări efectuate, care sînt explicate în primul rînd de conținutul în pigmenți, ce prezintă valori

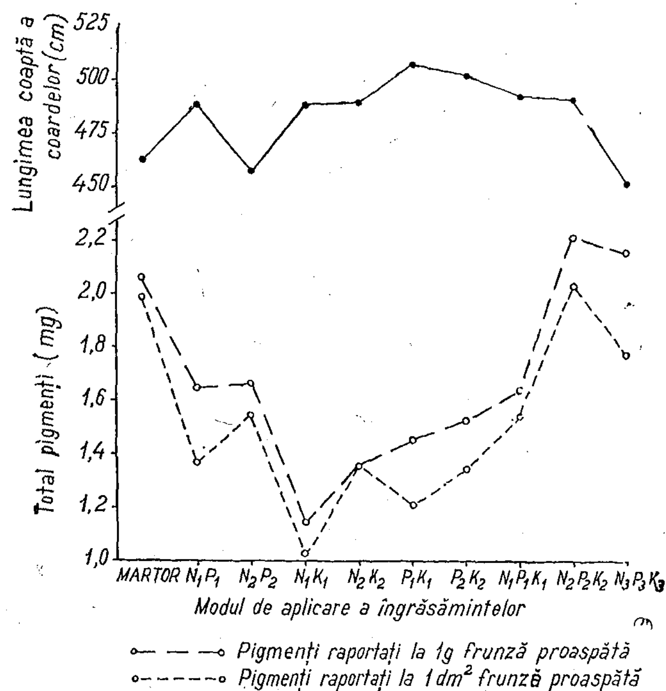


Fig. 3. — Influențaa plicării îngrășămintelor asupra coacerii coardelor de portaltoi și asupra pigmenților asimilatori.

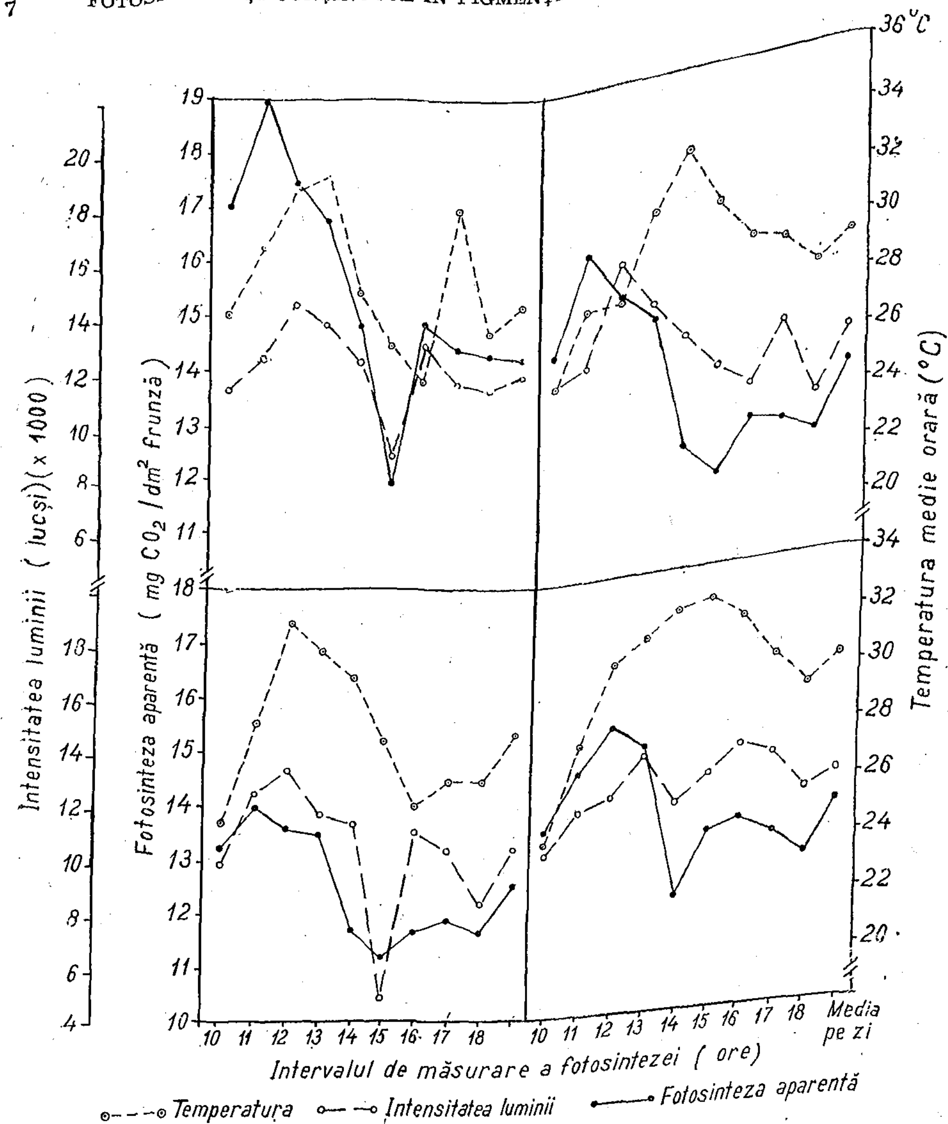


Fig. 4. — Dinamica fotosintezei aparente în funcție de intensitatea luminii, temperatură și doza de îngrășare la vița portaltoi.

diferite pentru fiecare variantă în parte. Există între acești doi factori o strînsă relație directă fără a putea fi exprimată însă strict algebric. Mai importante apar aceste diferențe la orele și în condițiile microclimatice la care fotosinteza prezenta valori maxime. Astfel coeficientul de utilizare a luminii și pigmenților este mai mare în orele de dimineață față de cel realizat în orele de prînz sau după masă. Acest lucru apare cu atît mai semnificativ, cu cît diferențele de luminozitate nu sînt atît de accentuate.

Fenomenul poate fi pus, credem, şi pe seama concentraţiei mai mari în CO_2 a atmosferei în prima parte a zilei, ca urmare atît a procesului respiratoriu al plantelor din timpul nopţii, cît şi activităţii microbiene din sol. De asemenea temperaturile ridicate şi regimul higric sau cel al umidităţii atmosferice în orele de prînz sau de după masă explică, credem, o cădere fiziologică la aceste ore.

Relaţia dintre cuantumul orar al fotosintezei şi temperatură atestă într-o mai mică măsură un raport de proporţionalitate faţă de influenţa puternică, exercitată de intensitatea luminii. Astfel raportul dintre intensitatea fotosintezei şi temperatură este mai ridicat valoric în orele de dimineaţă, scade mai accentuat la prînz, ca apoi să crească din nou cu valori mai mici însă. Se poate constata că atît coeficientul de utilizare a luminii, cît şi cel al temperaturii sînt mai ridicaţi pînă la orele 12.

Prin raportul dintre cuantumul orar al fotosintezei şi conţinutul în pigmenţi rezultă o valoare care indică randamentul fotosintetic al pigmenţilor. Remarcăm faptul că la cele 4 serii de plante acest raport ia valori diferite. Astfel randamentul cel mai mare îl realizează plantele din varianta de îngrăşare cu doza 1, la care conţinutul în pigmenţi se situează la o valoare medie faţă de celelalte variante. Pentru celelalte variante acest coeficient oscilează între 0,54 şi 1,04. Astfel, în cadrul condiţiilor în care s-au efectuat aceste observaţii, se remarcă faptul că fotosinteza înscrie valori cu diferenţe mai mari decît cele semnalate în cadrul conţinutului în pigmenţi.

Bazîndu-ne pe cele trei valori realizate şi care au fost discutate, am însumat cei 3 coeficienţi obţinuţi, rezultînd o cifră matematică. Această cifră, chiar dacă reprezintă în primul rînd o combinaţie matematică, este expresivă în caracterizarea de ansamblu a procesului fotosintetic desfăşurat în condiţii variabile (tabelul nr. 1). Astfel ordinea înscrierii acestor valori pentru cele 4 determinări efectuate este aceeaşi cu a conţinutului în pigmenţi, deşi aceste valori s-au obţinut în primul rînd din raportul fotosintezei cu condiţiile de temperatură şi lumină. Astfel încercarea de a stabili o corelaţie între intensitatea fotosintezei şi conţinutul în pigmenţi, trebuie privită credem şi sub aspectul influenţei celorlalţi factori, dintre care de prim ordin sînt intensitatea luminii, temperatura şi regimul hidric. Conţinutul în pigmenţi este totuşi un indiciu asupra capacităţii totale de fotosinteză a plantei. Astfel chiar cînd factorii temperatură, lumină şi regim hidric sînt uniformi pentru mai multe plante, apar valori diferite ale fotosintezei tocmai datorită conţinutului în pigmenţi. Se poate aprecia astfel că atît nivelul mediu, cît mai ales pragul maximal al factorilor amintiţi, influenţează diferit cuantumul fotosintezei după cum este diferit conţinutul în pigmenţi, valorile maxime ale fotosintezei fiind cu atît mai ridicate, cu cît conţinutul în pigmenţi este mai mare.

De asemenea relaţia dintre conţinutul în pigmenţi (fig. 2 şi 3), intensitatea fotosintezei (fig. 4), creşterea (fig. 3) şi coacerea coardelor (fig. 5) credem că trebuie privită şi interpretată într-un sistem complex al corelaţiilor dintre factorii de creştere ai plantei, specificitatea sa şi echilibrul ionic al solului.

Tabelul nr. 1

Valorile raportului dintre fotosinteza aparentă cu intensitatea luminii (lucşi), temperatură (°C) şi conţinutul în pigmenţi (mg/dm^2 frunze proaspete) în intervale măsurate de cîte 60 min

Varianta	Raportul dintre fotosinteza aparentă ($mgCO_2/dm^2$ frunză) şi ...	Orele de măsurare a fotosintezei pentru un interval de 60 min									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	M
V_1 Martor neîngrăşat	temperatură	0,52	0,48	0,41	0,42	0,38	0,40	0,44	0,44	0,43	0
	intensitatea luminii	1,32	1,12	0,99	1,14	1,02	2,25	1,05	1,12	1,37	1,19
	pigmenţii asimilatori	0,68	0,72	0,70	0,69	0,60	0,58	0,60	0,61	0,60	0,64
V_8 $N_1P_1K_1$	temperatură	0,55	0,52	0,49	0,47	0,37	0,40	0,42	0,42	0,43	0,45
	intensitatea luminii	1,33	1,24	1,27	1,09	1,04	1,08	1,00	1,00	1,10	1,11
	pigmenţii asimilatori	0,92	0,99	1,04	1,01	0,82	0,90	0,91	0,88	0,85	0,92
V_9 $N_2P_2K_2$	temperatură	0,61	0,62	0,54	0,50	0,51	0,44	0,56	0,45	0,52	0,53
	intensitatea luminii	1,48	1,52	1,22	1,23	1,50	1,35	1,10	1,21	1,22	1,30
	pigmenţii asimilatori	0,77	0,85	0,79	0,76	0,67	0,54	0,67	0,65	0,64	0,70
V_{10} $N_3P_3K_3$	temperatură	0,56	0,58	0,53	0,47	0,37	0,37	0,42	0,43	0,39	0,46
	intensitatea luminii	1,26	1,36	0,98	1,15	1,00	1,04	1,18	0,98	1,13	1,12
	pigmenţii asimilatori	0,79	0,90	0,85	0,82	0,68	0,63	0,69	0,69	0,62	0,75
Valorile însumate	V_1	1,52	1,32	2,10	2,25	2,00	3,23	2,09	2,17	2,00	2,27
	V_8	2,80	2,75	2,80	2,75	2,23	2,38	2,33	2,30	2,38	2,38
	V_9	2,86	2,99	2,55	2,49	2,68	2,33	2,33	2,31	2,38	2,53
	V_{10}	2,61	2,84	2,36	2,44	2,05	2,04	2,29	2,10	2,14	2,33

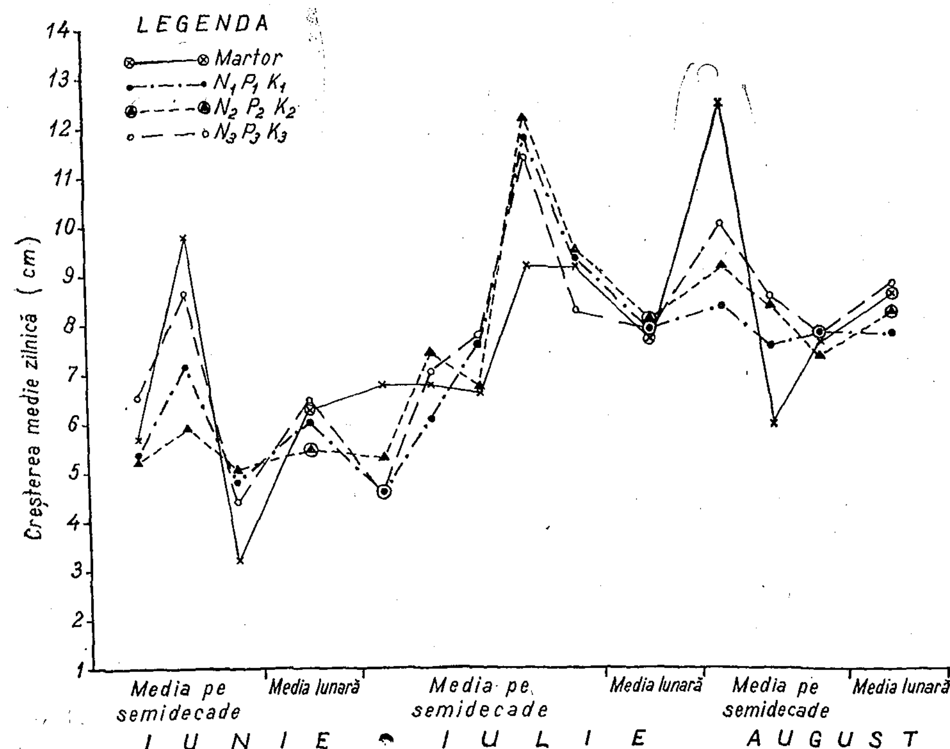


Fig. 5. — Influenţa dozei de îngrăşare asupra creşterii coardelor viţei portaltoi.

CONCLUZII

1. Analizele de sol efectuate la martorul neîngrăşat şi la variantele experimentale după administrarea îngrăşămintelor arată o acumulare diferită în sol a acestora, faţă de doza de substanţă activă încorporată solului. Acest fapt presupune analize chimice de sol prealabile administrării îngrăşămintelor, urmînd pe această bază să fie stabilite dozele şi natura îngrăşămîntului, pentru a menţine în sol un echilibru ionic adecvat culturii plantei.

2. Conţinutul în pigmenţi este influenţat favorabil de administrarea complexului de îngrăşare a solului. Conţinutul mai mic al lor la doza maximă de aplicare a îngrăşămintelor complete este pus mai ales pe seama dezechilibrului ionic creat în defavoarea fosforului şi acumularea excesivă a potasiului. Credem că nu poate fi vorba de o concentraţie prea mare a sistemului coloidal al solului.

3. Valorile medii ale lungimii coapte a coardelor de portaltoi sînt mai ridicate la variantele cu conţinut mai mic în pigmenţi şi, respectiv, la cele în care s-au aplicat îngrăşăminte incomplete. Semnificaţia acestor rezultate confirmă valoarea stimulării vegetative a creşterii de către un complex ionic bine echilibrat, care chiar dacă a întîrziat coacerea a dat coarde mai viguroase.

4. Cuantumul global al fotosintezei aparente la plantele din variantele experimentate nu poate fi apreciat strict printr-o valoare liniară de progresie în raport cu conţinutul în pigmenţi. Diferenţele ce apar sînt puse în primul rînd în relaţie cu temperatura, lumina şi regimul hidric al plantelor. Plantele din variante diferite cu conţinut în pigmenţi diferit, în aceleaşi condiţii au desfăşurat o fotosinteză la niveluri diferite, dependente de cuantumul pigmenţilor.

5. Dinamica diurnă a fotosintezei arată valori mai ridicate în prima jumătate a zilei, cu o depresiune între orele 14 şi 15. Acest fenomen este pus şi pe seama evoluţiei temperaturii, umidităţii şi luminii, ce înscriu valori apropiate sau care depăşesc pragul fiziologic maxim.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEWALD, Vitis, 1967, *6*, 48–62.
2. — Vitis, 1967, *6*, 63–81.
3. ALEXANDRESCU N. şi colab., Lucr. şt. I. C. H. V., 1962 – 1963, **VI**, 575 – 608.
4. BALTAGI B. şi colab., Lucr. şt. I.C.H.V., 1959 – 1960, 623 – 693.
5. BEJAN T., *Producerea materialului săditor viticol*, Edit. agrosilvică, Bucureşti, 1957.
6. CALISTRU GH., Lucr. şt. I.C.H.V., 1961 – 1962, 551 – 563.
7. CALISTRU GH. şi colab., Grădina, via şi livada, 1966, *1*, 21 – 30.
8. GABRIELSEN E. K., *Das Licht*, in *Encyclopedia of Plant Physiology*, sub red. RHULAND W., Springer Verlag, Berlin – Göttingen – Heidelberg, 1960, **V**, *2*, 8 – 152.
9. IONESCU P., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *2*, 147 – 153.
10. METAXA GR. şi colab., Grădina, via şi livada, 1959, *8*, 45 – 56.
11. SĂLĂGEANU N., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1958, **10**, *2*, 66 – 75.
12. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1962, **7**, *2*, 181 – 190.
13. ŞTIRBAN M. şi FRECUŞ GH., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *1*, 69 – 75.
14. ŞTIRBAN M., METAXA GR. şi TÂRA GH., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *5*, 373 – 379.

Centrul de cercetări biologice, Cluj.

Primit în redacţie la 10 iunie 1971.

SPECII DE CIUPERCI IZOLATE DE PE LEMNUL DIN MINĂ

DE

I. IONIȚĂ

582.28 : 581.5 : 691.1

The fungi attacking the woody material in a copper mine are investigated and 18 species are described from which 6 are newly encountered in Romania.
There are discussed both the mine microclimate conditions which favour the growth of fungi and the activity of these microorganisms which can play an important part in overheating and selflighting processes of woody material in mine.

Activitatea microorganismelor din mină (bacterii, ciuperci și microfaună) pare să justifice — conform concluziei unui grup de cercetători (8), (9) — fenomenele de supraîncălzire și autoaprindere a materialului lemnos, folosit pentru susținerea galeriilor și abatajelor.

Constatarea unor asemenea fenomene în bazinul minier Deva a condus la un studiu privind microflora (bacterii și ciuperci), care se dezvoltă pe lemnul de susținere din mine.

În lucrarea de față, care se referă numai la partea de micologie, prezentăm primele rezultate obținute în acest domeniu în țara noastră.

MATERIAL ȘI METODE

Substratul studiat constă din materialul lemnos folosit pentru susținerea galeriilor și abatajelor.

Probele s-au recoltat, în mod steril, direct din mină, prin detașarea unor porțiuni din miceliul ciupercilor sau a unor fragmente de lemn infectat. O parte din fragmentele recoltate, spălate în prealabil cu apă distilată sterilă, au fost așezate în vase Petri, pe suporturi de sticlă, în condiții optime de temperatură (27°C) și umiditate (95—100 %), (pl. II, *c*).

Speciile de ciuperci au fost izolate pe medii de cultură clasice (Czapek, cartof-glucoză-agar și malț-agar 40 g/l).

Pentru identificarea speciilor de ciuperci izolate s-au folosit determinatoarele clasice și unele lucrări de specialitate (2), (3), (4), (5), (7), (13).

REZULTATE

Lemnul cercetat de noi în mină, cu ocazia recoltării probelor, poate fi grupat, după aspect, în cinci categorii :

1) lemn sănătos, recent introdus în mină (pl. I, *a*) ;

2) lemn cu început de carbonizare sau uşor carbonizat şi colorat în brun-roşcat (aspect şi consistenţă de lut ars), cu sau fără forme de clivaj (de-a lungul fibrelor) şi cu miros înţepător (pl. I, *b*) ;

3) lemn carbonizat, negru, care prezintă uneori desprinderi în clivaj de-a lungul fibrelor şi fisuri perpendiculare pe direcţia acestora, fragmentîndu-se sub forma unor bucăţi paralelipipedice (pl. I, *c*) ;

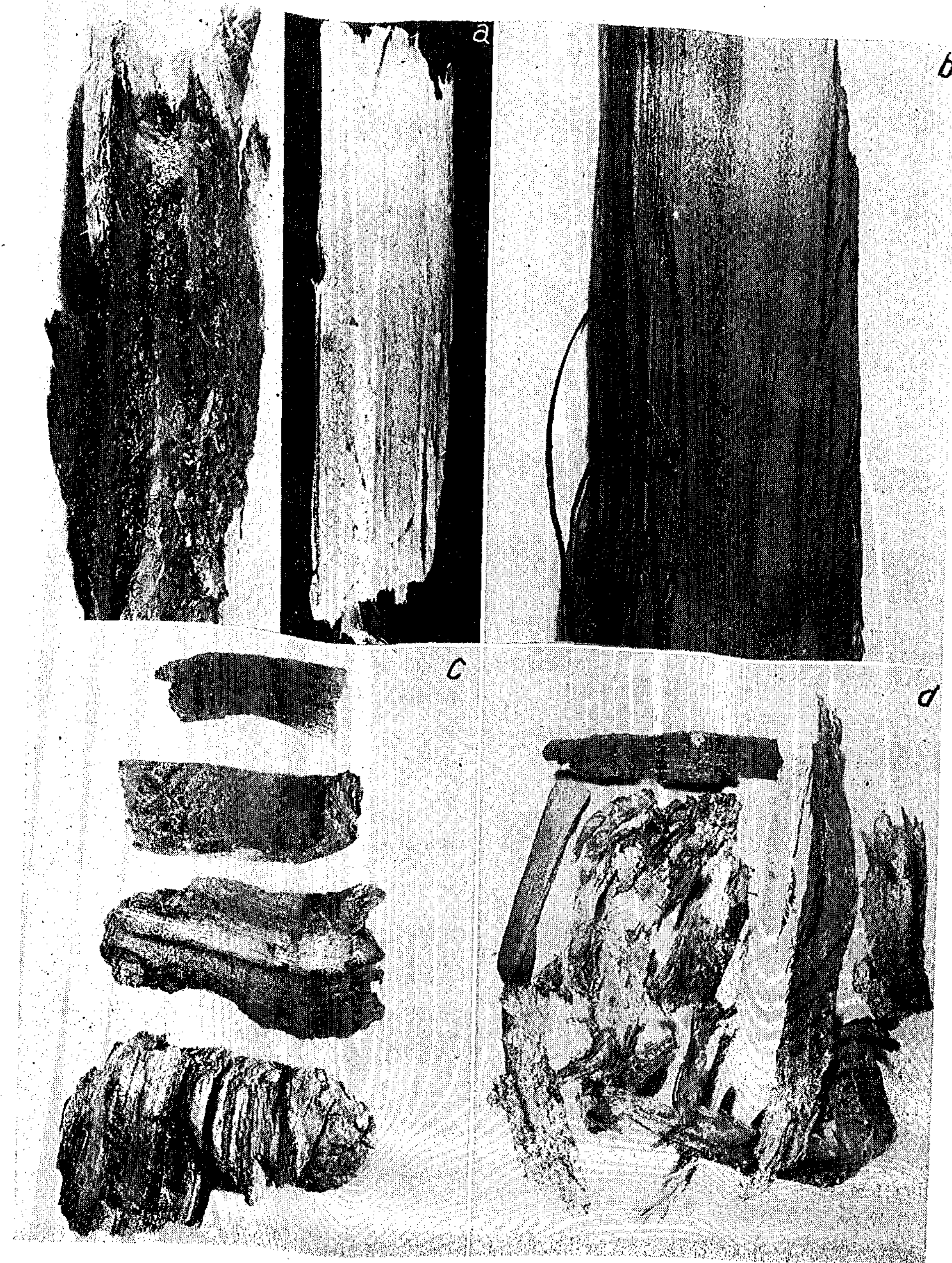
4) lemn putrezit în diferite stadii de descompunere ;

5) aşchii şi fragmente de lemn, provenite din toate categoriile menţionate (pl. I, *d*), rezultate în urma lucrărilor din abataje şi colectate în plase de susţinere, constituind „perne". Acestea constau dintr-o masă afînată de fragmente de lemn amestecate cu resturi de minereu şi pămînt, sînt uşor aerate şi străbătute de vaporii de apă pulverizaţi în interior, cu scop tehnologic şi constituie puncte unde temperatura este mai ridicată.

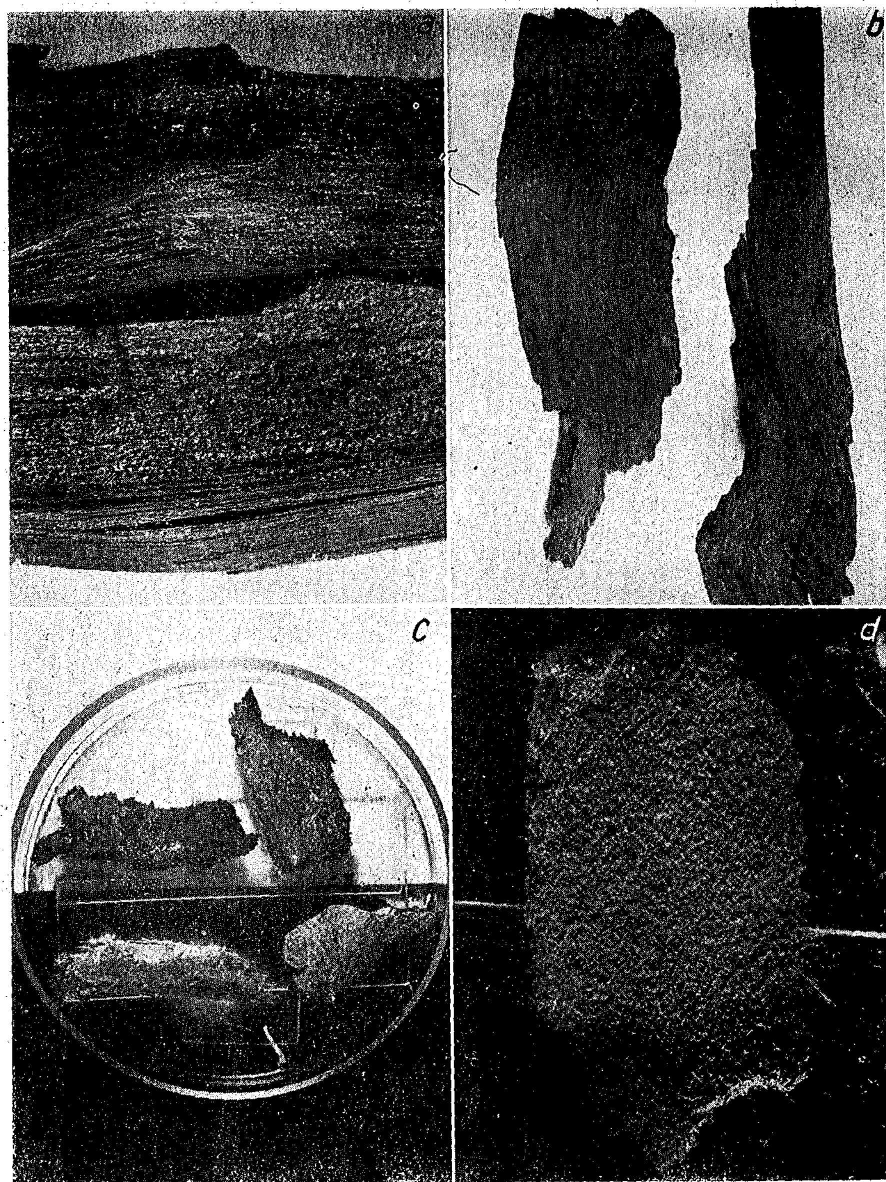
În afară de lemnul cu început de carbonizare (grupa 2) sau carbonizat (grupa 3), toate celelalte categorii de lemn prezentau urme sub formă de pete sau creşteri miceliene (pl. II, *a* şi *b*).

Din probele recoltate, s-au izolat şi identificat 18 specii de ciuperci, dintre care 6 specii (însemnate cu asterisc), noi pentru România. Prezentarea speciilor o facem în ordine sistematică :

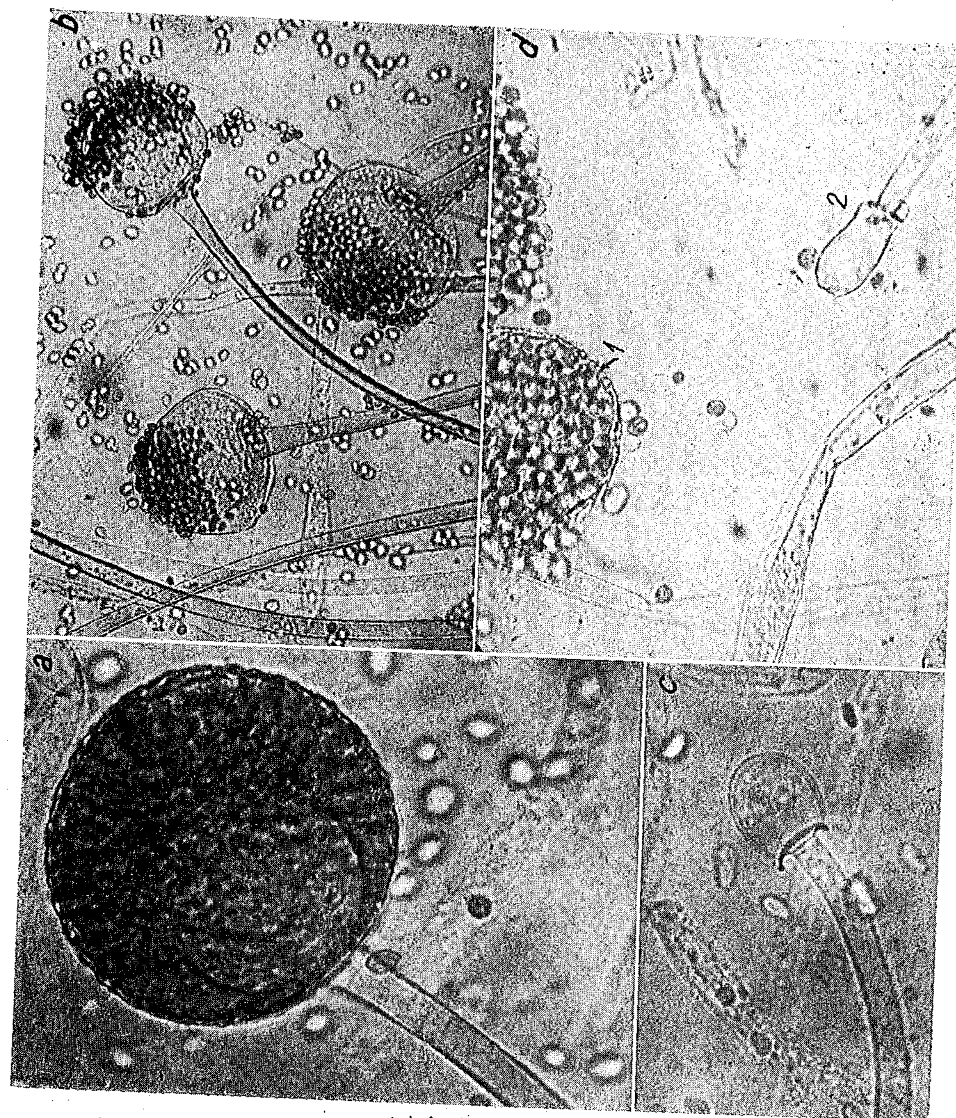
Mucor mucedo Linné (pl. III, *c*), specie banală întîlnită pe resturi organice în descompunere. Pe lemn prezintă creşteri miceliene abundente, de culoare alb-gălbuie. Prezintă sporangi gălbui la început, care devin apoi bruni închis, cu membrana încrustată cu cristale aciculare de oxalat de calciu. Spori eliptici sau clindrici cu conţinut uşor gălbui sau incolor. *Mucor spinosus* van Tieghem (pl. III, *d*) prezintă în cultură colonii de culoare gri, conidiofori scurţi, sporangi sferici cu membrana încrustată cu cristale de oxalat de calciu (pl. III, *d*, *1*). Columela este ovală sau piriformă prevăzută terminal cu spini (pl. III, *d*, *2*). Sporii, globuloşi, sînt de culoare galbenă pînă la brună deschis. *Rhizopus arrhizus* Fischer* (pl. III, *a* şi *b*) prezintă în cultură o masă miceliană abundentă de culoare gri deschis, sporangi sferici cu membrană brună. Sporii sînt diferiţi ca formă, predominînd cei ovali cu unghiuri atenuate. *Cunninghamella elegans* Lendner prezintă miceliu cenuşiu, cu fructificaţii caracteristice. *Geotrichum candidum* Link (pl. IV, *a* şi *b*) prezintă, pe lemnul din mină, creşteri sub formă de pulbere albă. Conidiile se formează prin fragmentarea hifelor şi sînt catenulate, cilindrice, uşor rotunjite cu vîrsta. *Cephalosporium acremonium* Corda (pl. V, *c*) prezintă colonii orbiculare, flocoase, de culoare roz pal. Conidioforii sînt drepţi, simpli şi poartă terminal conidii prinse în glomerule. *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz (pl. V, *a* şi *b*) a fost des întîlnită pe lemnul din mină . Fructificaţiile apar sub formă de tufe, albe la început, apoi colorate treptat în verde. Conidioforii ramificaţi poartă, terminal, conidii globuloase prinse în glomerule. *Trichoderma viride* Link ex Fries produce colonii de culoare verde. *Gliocladium deliquescens* Sopp



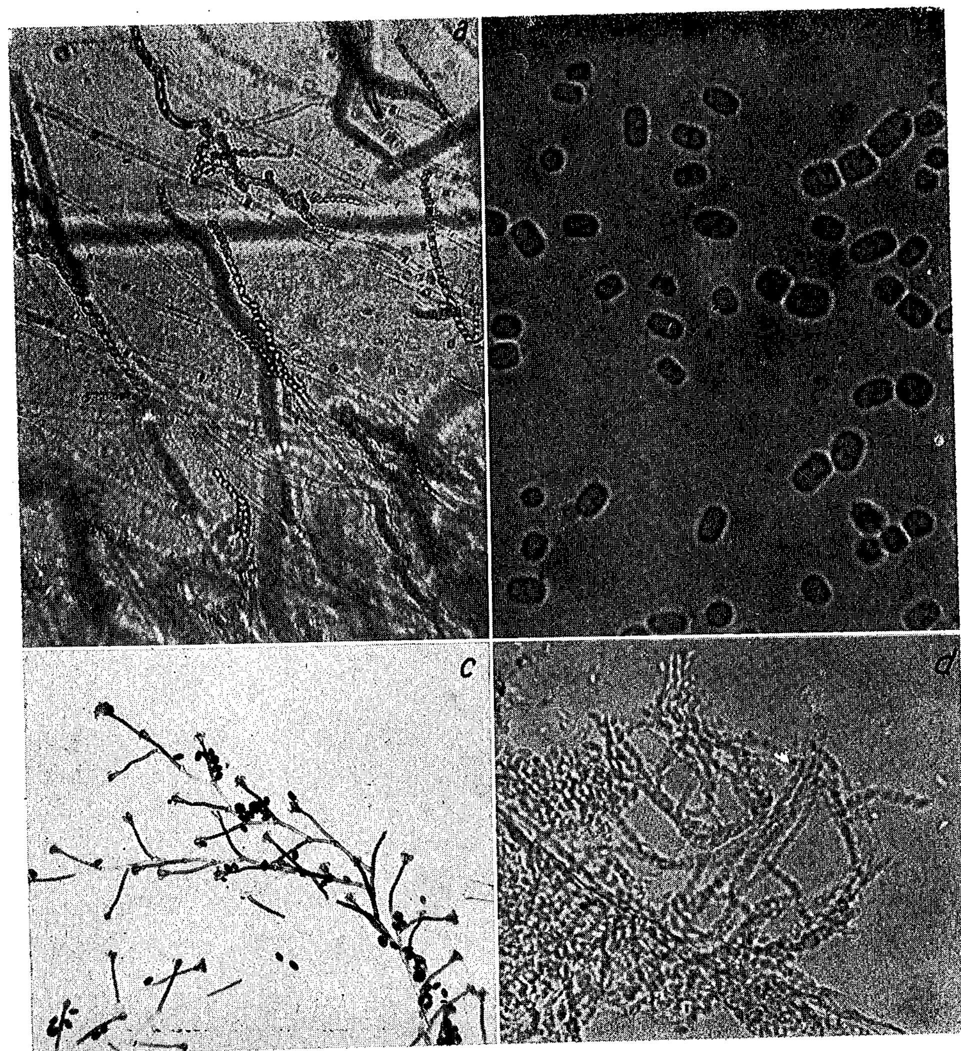
Planşa I. a. — Lemn sănătos. *b.* — Lemn cu început de carbonizare şi miros înţepător. *c.* — Lemn carbonizat. *d.* — Aşchii şi fragmente de lemn recoltate din „perne".



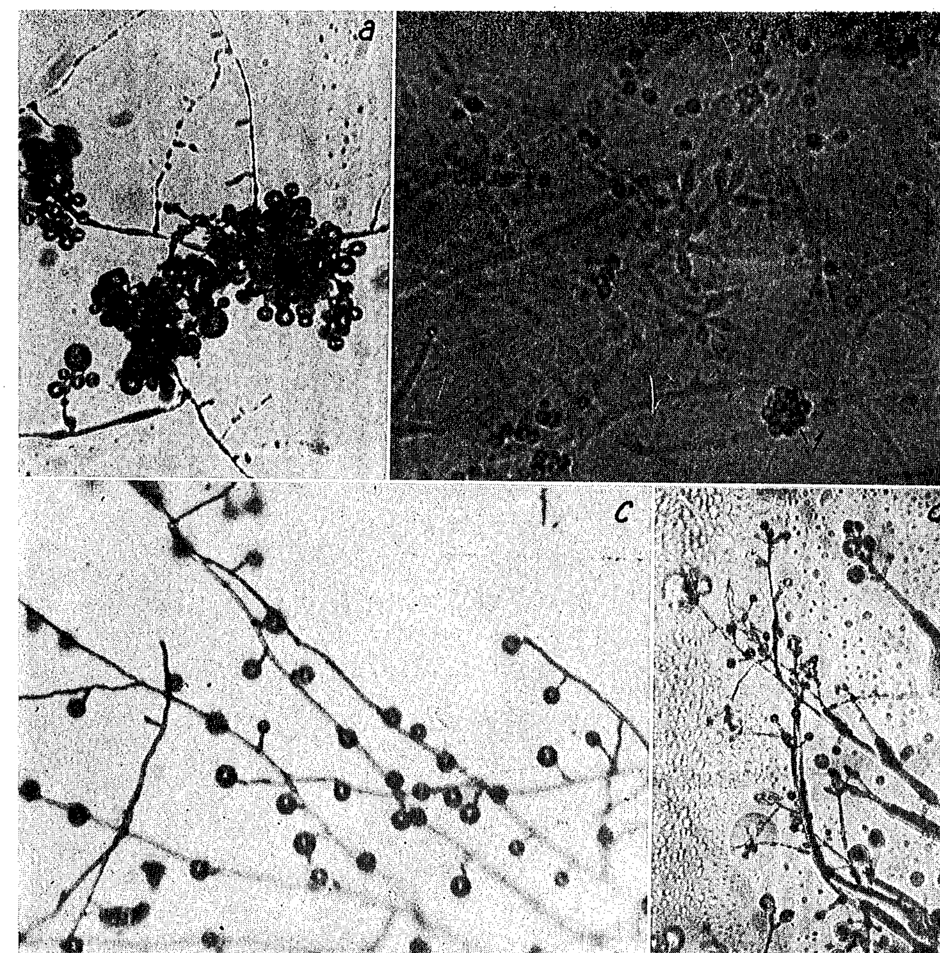
Planşa II. a şi *b*. — Lemn mucegăit recoltat direct din mină. *c*. — Probe puse în vase Petri în condiţii optime de temperatură şi umiditate. *d*. — *Spicaria divaricata* crescută pe probele puse în vasele Petri şi ţinute în condiţii optime de temperatură şi umiditate.



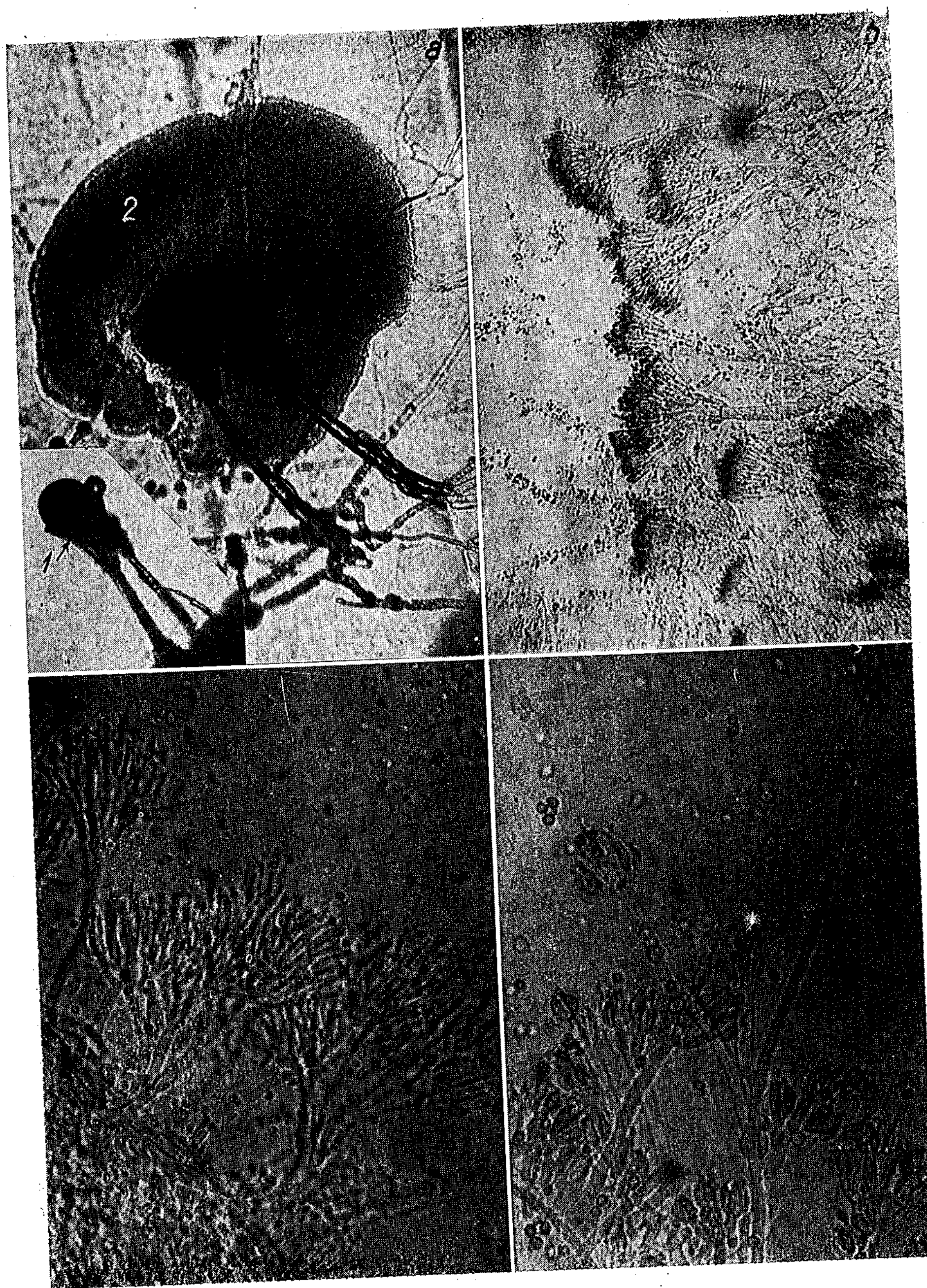
Planşa III. a şi *b*. — *Rhizopus arrhizus*. Sporange (*a*); sporangiofori cu columelă şi spori detaşaţi (*b*). *c*. — *Mucor mucedo*. Sporangiofor cu columelă şi spori detaşaţi. *d*. — *Mucor spinosus*. Sporange cu membrana încrustată cu cristale de oxalat de calciu (*1*) şi columelă cu spini (*2*).



Planşa IV. a şi b. — *Geotrichum candidum*. Conidii catenulate (*a*) şi detaşate (*b*). c. — *Stachybotrys alternans*. Conidiofori cu ramificaţie caracteristică. d. — *Spicaria elegans*. Conidii catenulate şi detaşate.



Planşa V. a şi b. — *Trichoderma lignorum*. Conidiofori în tufe (*a*), conidiofori şi conidii izolate (*b*) sau în glomerule (*b,1*). c. — *Cephalosporium acremonium*. d. — *Verticillium terrestre*.



Planşa VI. a şi *b.* — *Gliocladium deliquescens.* Conidiofori cu conidii menţinute în capete conidiale datorită unei secreţii mucilaginoase (*a*, *1* şi *2*), conidiofori şi conidii (*b*). *c.* — *Gliocladium roseum.* Conidiofori şi conidii. *d.* — *Gliocladium fimbriatum.* Conidiofori şi conidii,



Planşa VII. a şi *b.* — *Graphium peniciloides.* Coremii cu conidii purtate terminal în capete conidiale (*a*); detaliu (*b*). *c* şi *d.* — *Trichurus terrophilus.* Coremii cu conidii terminale catenulate (*c*) şi peri caracteristici (*d*, *1*).

(pl. VI, *a* şi *b*), specie frecvent izolată de pe lemnul din mină, prezintă colonii de culoare verde închis, sărace în miceliu, cu conidiofori ramificaţi, care poartă terminal conidiile incluse într-o secreţie mucilaginoasă foarte abundentă (pl. VI, *a*, *1* şi *2*). *Gliocladium roseum* (Link) Thom (pl. VI, *c*), ciupercă izolată din pete de culoare roz, este frecvent întîlnită pe lemnul din mină. Conidioforii poartă terminal capete conidiale rotunde, în care conidiile sînt înglobate într-o masă mucilaginoasă. *Gliocladium fimbriatum* Gilman et Abbott* (pl. VI, *d*) este foarte des întîlnită pe lemnul din mină. Prezintă colonii de culoare verde, cu fructificaţii care apar în tufe. Conidioforii, cu ramificaţie specială, poartă terminal capete conidiale globuloase, în care conidiile sînt înglobate în mucus. *Verticillium terrestre* (Link) Lindau* (pl. V, *d*) a fost izolată din pete pufoase de culoare albă. Prezintă conidiofori cu ramificaţii în verticil, purtînd terminal conidii. *Spicaria divaricata* (Thom) Gilman et Abbott este una dintre speciile cel mai frecvent întîlnite pe lemnul din mină, pe care prezintă fructificaţii sub formă de pulberi de culoare brun-oliv (pl. II, *d*). *Spicaria elegans* (Corda) Mason et Hughes* (pl. IV, *d*), izolată din pete de culoare albă, prezintă fialide divaricate pe metule verticilate. Conidiile sînt oval-fusiforme, specific catenulate în lanţuri lungi. *Stachybotrys alternans* Bonorden (pl. IV, *c*) a fost izolată din pete de culoare neagră. Prezintă conidiofori cu ramificaţie alternă, care poartă terminal fialide şi conidii grupate caracteristic. *Stysanus stemonites* (Person) Corda a fost izolată din pete brun-negricioase. Prezintă coremii cu conidii terminale catenulate. *Trichurus terrophilus* Swift et Povah* (pl. VII, *c* şi *d*) a fost izolată de pe lemnul din mină, pe care prezintă creşteri cu fructificaţii specifice. Conidiile ovoide, catenulate, sînt prinse în capete conidiale care prezintă şi peri curbaţi, caracteristici (pl. VII, *d*, *1*). *Graphium peniciloides* Corda* (pl. VII, *a* şi *b*) a crescut foarte bine pe lemnul pus în vase Petri în condiţii de temperatură şi umiditate optime. Capetele conidiale sînt globuloase iar conidiile sînt înglobate în mucus.

DISCUŢII

Lemnul este unul dintre produsele celulozice naturale supus proceselor de descompunere, prin care se asigură circuitul materiei în natură.

În ţara noastră au fost întreprinse studii ample referitoare la dăunătorii şi protecţia lemnului (10) , însă fără a cuprinde microflora şi microfauna care se dezvoltă pe lemnul utilizat în mine.

Condiţiile de microclimat din interiorul minei, umiditate (95–100 %), temperatură (27–30°C), întuneric, permit şi chiar favorizează dezvoltarea ciupercilor. Mai mult, se constată chiar o selectivitate a ciupercilor „impusă" – după părerea noastră – nu de substrat, ci tocmai de aceste condiţii specifice de mediu. În sprijinul acestei presupuneri vine lipsa de aici a ciupercilor pronunţat celulozolitice (*Chaetomium*, *Stemphylium*, *Alternaria* etc.) şi prezenţa unor specii care au anumite trăsături comune, din cadrul genurilor *Gliocladium*, *Trichoderma*, *Cephalosporium*, *Verticillium* şi *Graphium*), care prezintă conidii în glomerule sau capete conidiale menţinute datorită unor secreţii mucilaginoase (pl. V, *a*, *b*, *1*,

c, d; pl. VI, a, 1 și 2; pl. VII, a și b). Unele dintre aceste genuri (*Trichoderma*, *Graphium*, *Gliocladium*, *Cephalosporium*) sînt implicate în procesele de descompunere a lemnului, fiind izolate și din pasta de lemn folosită la fabricarea hîrtiei (4), (5). Altele (*Cephalosporium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Verticillium*) sînt implicate în degradarea benzilor rulante folosite în mine pentru transportul minereurilor (11).

Din distribuția topografică a ciupercilor prezente pe lemnul din mină rezultă că dezvoltarea acestora este posibilă atît în abataje, cît și în galerii. Rezultă, de asemenea, că numărul ciupercilor izolate este mai mare în galerii decît în abataje.

Absența ciupercilor de pe cele două categorii de lemn analizate (grupele 2 și 3) poate fi explicată prin aciditatea marcantă a lemnului în cazul probelor din grupa 2 și prin carbonizarea puternică a acestuia în cazul probelor din grupa 3. Aciditatea mare constatată la lemnul din grupa 2 trebuie explicată prin unele modificări intervenite în compoziția chimică a lemnului tocmai datorită utilizării lui în mină, iar carbonizarea poate fi atribuită acelorași condiții specifice din interiorul minei.

Multe din speciile de ciuperci izolate de noi fiind componente ale microflorei solului, prezența lor în mină este ușor explicabilă. Un rol în vehicularea ciupercilor, în special a celor care au conidiile înglobate în glomerule mucilaginoase, îl au reprezentanții microfaunei prezenți în număr destul de mare în galerii și abataje. O bună parte din speciile izolate sînt bine cunoscute ca agenți de biodeteriorare, care descompun lemnul cu ajutorul enzimelor și își procură pe această cale carbonul necesar nutriției lor heterotrofe. O sursă suplimentară de azot le este oferită de elementele de microfaună, după moartea și descompunerea acestora. Degajarea de căldură, ca urmare a activității microorganismelor, este un fenomen genreal și condiționat de utilizarea incompletă a energiei rezultate din oxidarea substanțelor organice în procesul respirației așa cum arată G. Z a r n e a (12). După datele lui T a u s o n (citat după (12)), coeficientul de folosire de către microorganisme a energiei eliberate în cursul metabolismului depășește rar 40—50 %, astfel că restul se pierde în mediu sub formă de căldură. Astfel de fenomene de supraîncălzire și autoaprindere, datorită activității microorganismelor (bacterii și ciuperci), sînt cunoscute la unele produse depozitate (fîn, cereale, combustibil). G. Z a r n e a (12) arată că ridicarea temperaturii pînă la 40—50°C este produsă de saprofiți banali, creîndu-se astfel condiții optime de viață pentru microorganismele termofile și termotolerante, temperatura putînd ajunge pînă la 60—80°C. Activitatea microorganismelor în fenomenele de supraîncălzire se inseră într-un ciclu complex în cadrul căruia activitatea ciupercilor reprezintă doar o etapă care facilitează apoi instalarea altor microorganisme (bacterii) cu o termotoleranță și termofilie mai pronunțate. Autoîncălzirea la o temperatură mai mare de 80°C nu mai este determinată de activitatea vitală a microorganismelor, ci rezultă din procese pur chimice, care duc la apariția de gaze carburante, urmată de aprinderea acestora prin reacții de oxidare catalitică a substanțelor organice în prezența oxigenului liber (12).

Rezultă deci că bacteriile și ciupercile prezente pe lemnul din mină pot genera, prin activitatea lor vitală, fenomene de autoîncălzire, care pot duce, în anumite condiții, la fenomene de autoaprindere.

CONCLUZII

Lemnul, prin natura sa organică, reprezintă un substrat favorabil dezvoltării ciupercilor. Condițiile de microclimat din interiorul minei (temperatură optimă, umiditate maximă, întuneric) favorizează creșterea și dezvoltarea ciupercilor.

Selectivitatea micoflorei specifică acestui habitat pare să fie determinată tocmai de condițiile specifice de microclimat.

Prin activitatea lor metabolică, ciupercile, ca și alte microorganisme, pot produce degajare de căldură. Datorită acestor procese termogene, ca urmare a activității lor metabolice, microorganismele pare să aibă un rol important în fenomenele de supraîncălzire și autoaprindere a materialului lemnos din mine.

BIBLIOGRAFIE

1. BONTEA V., *Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R.*, București, 1953.
2. COOKE W., *A laboratory guide to fungi in polluted waters, sewage, and sewage treatment systems*, Ohio, 1963.
3. GILMAN J. C., *A manual of Soil Fungi*, Iowa State College Press, Ames, 1957, ed. a 2-a.
4. GOIDÀNICH G., BORZINI G., MEZZETTI A. C. e VIVANI W., *Ricerche sulle alterazioni e sulla conservazione della pasta di legno destinata alla fabbricazione della carta*, Roma, 1938.
5. HEIM R., FLIEDER F. et NICOT J., *La préservation des biens culturels*, UNESCO, Paris, 1969, 45 — 55.
6. HULEA A. și PITICAȘ GH., Lucr. Conf. naț. microbiol. gen. și aplicată, București, 4—7 dec. 1968, 853 — 855.
7. SMITH G., *An introduction to Industrial Mycology*, Arnold (Publ.) Ltd., Londra, 1960.
8. VERSMÉE P., Rev. Ind. Min., 1967, **49**, *3*, 195 — 222.
9. VERSMÉE P. et DURAND J. M., Rev. Ind. Min., 1969, **51**, *9*, 744 — 763.
10. VINTILĂ E., *Protecția lemnului*, Edit. tehnică, București, 1959.
11. WALSH J. H., Int. Biod. Bull., 1965, **1**, *2*, 30 — 33.
12. ZARNEA G., *Microbiologie generală*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1970.
13. ZYCHA H., *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Pilze II, Mucorineae*, Verlag von Gebrüder, Leipzig, 1935.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacție la 11 iunie 1971.

CERCETĂRI PRIVIND PREZENȚA BACTERIILOR PE LEMNUL DIN ZONELE SUPRAÎNCĂLZITE DIN MINĂ

DE

I. LAZĂR, LUCIA DUMITRU și GH. GALANI

576.8.005:691.1

The investigations undertaken during the years 1970—1971 on the presence and role of bacteria on the timber of the Deva copper mine resulted in the following findings :

The timber destined to be used in mine propping works, as well as that found in the mine in galleries, in stopes and in the timber mass accumulated during the years exploitation is populated by a rich bacteria flora that contributed to its decomposition.

The laboratory study of the numerous strains of bacteria isolated from the timber situated in different zones of the mine, and particularly in the overheated regions resulted in the identification of several types of bacteria belonging to the group of bacteria that attack cellulose and hemicellulose, to the group that participates in the degradation of lignin, to the group degrading pectic substances, or to the group that degrades the cellular contents of the wood.

The sporogenous bacillary forms that participate in the degradation of the timber cellular contents and the nonsporogenous bacillary forms aiding in the degradation of lignin were prevalent.

Among the isolates bacteria, many have the property of withstanding very high temperatures (70°—80°C).

All thermophilic strains (about 25% of the isolated strains), as well as many of the mesophilic ones, are facultatively anaerobic.

INTRODUCERE

În cursul anilor 1970 și 1971 au fost abordate cercetări privind prezența microorganismelor pe lemnul din zonele supraîncălzite din mină, precum și asupra rolului pe care acestea l-ar putea juca în declanșarea fenomenului de autoaprindere. La baza abordării acestor cercetări a stat, în primul rînd, experiența specialiștilor francezi (9), (10), privind rolul preponderent al elementelor biologice la originea focurilor din mine.

Cercetările întreprinse de un colectiv mai larg din Institutul de biologie „Traian Săvulescu” s-au referit la mai multe aspecte, dintre care ca mai importante menționăm următoarele:

— Urmărirea prezenței și identificarea microorganismelor (bacterii și ciuperci) de pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei.

— Activitatea biochimică a microorganismelor constatate și capacitatea acestora de a degaja căldură sau oxigen.

— Sensibilitatea microorganismelor prezente pe lemnul din mină la o gamă largă de substanțe, în vederea găsirii unor mijloace eficace de distrugere a microorganismelor implicate.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele obținute în cursul anilor 1970 și 1971, privind tipurile de bacterii constatate pe lemnul din mină și unele însușiri ale acestora care permit o înțelegere mai bună a rolului bacteriilor prezente în fenomenul de autoaprindere.

MATERIALE ȘI METODE

Recoltarea probelor. Probele de lemn supuse analizelor bacteriologice s-au recoltat periodic începînd din decembrie 1969 pînă în mai 1971, din trei zone ale minei, și anume: exteriorul minei, galeriile minei și abatajele situate în zonele de supraîncălzire.

Izolarea bacteriilor. Probele recoltate din zonele supraîncălzite (bucăți de lemn carbonizat sau stadii premergătoare carbonizării), precum și cele din exteriorul sau galeriile minei au fost introduse în eprubete cu diferite medii de cultură (apă peptonată: peptonă 10 g, NaCl, apă distilată 1 000 ml; bulion: beef-extract 3 g, peptonă 10 g, NaCl 1 g, apă distilată 1 000 ml; mediul pentru anaerobi: infuzie din ficat proaspăt 23 g, peptonă 10 g, fosfat de potasiu 1 g, extract de țesut de ficat 30g, apă distilată 1 000 ml — după sterilizare s-au adăugat fiecărei eprubete 2 ml ulei de parafină, steril.

Din eprubetele cu medii lichide păstrate la 25—30°C timp de 12—24 de ore în care s-au introdus probele recoltate, s-au făcut însămînțări pe medii solide în plăci Petri în vederea obținerii de colonii bacteriene izolate. Dintre mediile solide mai frecvent folosite menționăm: *beef-extract-agar* (beef-extract 3 g, peptonă 10 g, NaCl 5 g, agar 16—20 g, apă distilată 1 000 ml), *extract de porumb-agar* (extract de porumb 10 g, peptonă 5 g, glucoză 20 g, NaCl 5 g, clorură de calciu 0,05 g, agar 16—20 g, apă distilată 1 000 ml), *peptonă-dextroză-agar* (peptonă-oxoid L37 20 g, dextroză 10 g, NaCl 5 g, agar 16—20 g, apă distilată 1 000 ml) și *base-agar* (peptonă-oxoid L37 6 g, yeast-extract-oxoid L20 3 g, lab-lemco beef-extract 1,5 g, Ionagar No 2 oxoid 10 g, apă distilată 1 000 ml).

Detalii privind aceste medii și alte tehnici în S.T. Cowan și K. J. Steel (2), J.M. Pelczar și colaboratori (6), G.G. și E. Meynell (4), W. F. Harrigan și M. E. Mc Cance (3), A. J. Salle (7), V. B. D. Skerman (8) și în *The Oxoid Manual* (5).

Identificarea bacteriilor izolate. Pentru identificarea bacteriilor izolate s-au întreprins studii de laborator asupra unor însușiri morfologice, culturale, fiziologice și biochimice cu referire specială la morfologia celulei și coloniei bacteriene, aspectul creșterii tulpinilor izolate pe diferite medii lichide și solide, acțiunea de lichefiere a gelatinei, relația față de temperatură și oxigenul atmosferic și însușirea de fermentare a unui însemnat număr de zaharuri. Pentru identificare ne-am folosit de unele tratate sau determinatoare, cum ar fi cele ale lui R. Breed și colaboratori (1), V. B. D. Skerman (8), A. J. Salle (7) și G. Zarnea (11).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Bacteriile izolate și unele însușiri ale acestora

În urma numeroaselor izolări efectuate în cursul anilor 1970 și 1971, s-au reținut pornind de la o singură colonie un număr de circa 180 de izolări, dintre care marea majoritate proveneau de pe lemnul recoltat din „perna” de lemn de deasupra abatajelor situate în zonele de supraîncălzire. S-a constatat că lemnul situat în diferite zone ale minei (exterior, galerii — abataje și „perna” de lemn din zonele supraîncălzite) este populat cu bogată floră bacteriană. Lemnul situat în exteriorul minei, destinat introducerii în mină pentru lucrările de susținere, era populat de numeroase bacterii. O dată cu introducerea acestui lemn în mină, s-au vehiculat și bacteriile prezente pe acesta, cărora nu le-a rămas decît să continue procesul de descompunere a lemnului în interior, unde de obicei au întîlnit condiții mai prielnice. Izolările făcute din lemnul de pe galerii și abataje sau din „pernele” de lemn situate deasupra abatajelor din zonele supraîncălzite au evidențiat multe din bacteriile întîlnite și pe lemnul din exterior. Unele dintre aceste bacterii s-au adaptat la condiții de temperatură foarte ridicată și anaerobioză.

În urma unui studiu de laborator, îndeosebi morfologic și cultural, a celor circa 180 de izolări, dintre care marea majoritate provin de pe lemnul situat în zonele supraîncălzite, s-a constatat că acestea sînt destul de variate, în sensul că printre ele se întîlnesc atît forme cocoide, cît și bacilare, cele din urmă predominînd însă categoric. Formele bacilare, care pe medii solide dezvoltă creșteri slabe, moderate sau abundente de culoare albă, alb murdar, crem, crem-albicios și foarte rar roșu se grupează după dimensiune, mobilitate și sporulare astfel:

— *bacili scurți*, uneori aproape cocoizi, imobili (16 izolări);

— *bacili potriviți* ca lungime, imobili (4 izolări);

— *bacili scurți*, uneori aproape cocoizi, mobili (41 de izolări);

— *bacili potriviți* ca lungime, uneori foarte subțiri, mobili (35 de izolări);

— *bacili mari sau potriviți* ca lungime, mobili, sporogeni (47 de izolări).

Comportarea bacteriilor izolate în condiții de anaerobioză și la temperaturi ridicate

Pentru o înțelegere mai bună a rolului pe care bacteriile prezente pe lemnul din mină l-ar juca în favorizarea declanșării focurilor spontane din „perna” de lemn acumulat în decursul anilor în urma surpărilor, s-au întreprins observații privind posibilitatea dezvoltării bacteriilor izolate în condițiile absenței oxigenului atmosferic și a temperaturilor ridicate. În acest scop bacteriile izolate în cursul anilor 1970 și 1971 au fost însămînțate în mediul de cultură pentru anaerobi și testată viabilitatea lor la o gamă largă de temperaturi ridicate.

S-a constatat că marea majoritate a bacteriilor izolate de pe lemnul din mină (zona Devei), prezintă largi posibilități de a-și continua dezvol-

tarea și în condiții de anaerobioză, adică acolo unde în imensa masă lemnoasă, acumulată în urma surpărilor pe măsura înaintării exploatării minereului, se pot crea zone unde oxigenul atmosferic lipsește. Din 160 de izolări testate, un număr de 141 s-au dovedit facultativ anaerobe, dintre care 111 au fost izolate de pe lemnul din „perna" de lemn de deasupra abatajelor din zonele supraîncălzite (tabelul nr. 1). În același timp s-a constatat că pe lîngă tulpinile aerobe sau facultativ anaerobe, care de altfel reprezintă majoritatea covîrșitoare a florei bacteriene de pe lemnul din mină, există și tulpini strict anaerobe. Astfel în cîteva cazuri s-au pus în evidență și bacterii strict anaerobe din genul *Clostridium*, cunoscute ca fiind prezente în procesele de descompunere a substanțelor pectice.

Tabelul nr. 1

Comportarea bacteriilor obținute de pe lemnul din mină, pe medii de cultură în condiții de anaerobioză

Număr tulpini testate	Izolate din:			Intensitatea creșterii după 7 zile
	exterior	galerii	abataje	
11	1	2	8	–
8	2	–	6	+(±)
26	3	1	22	++
41	4	7	30	+++
74	12	3	59	++++
Total: 160				

În ceea ce privește comportarea bacteriilor, izolate de pe lemnul din mină la temperaturi ridicate (între 37 și 80°C), s-a constatat că un însemnat număr dintre acestea suportă temperaturi foarte ridicate (tabelul nr. 2). Astfel, din cele 161 de tulpini testate la temperaturi, jumătate (81) suportă temperaturi de 53–60°C, sau chiar mai mari. Dintre acestea 12 rezistă la temperaturi de 71–76°C, iar 27 de tulpini continuă să-și păstreze viabilitatea chiar la temperatura de 80°C. Fără îndoială că această însușire pusă în evidență la un însemnat număr de tulpini prezintă mult interes în încercarea de a atribui bacteriilor un rol important în crearea condițiilor favorabile declanșării focurilor spontane din mină prin creșterea temperaturii în masa lemnoasă în urma activității metabolice a acestora.

Într-o altă lucrare urmează să se prezinte rezultatele cercetărilor privind capacitatea acestor bacterii de a degaja căldură și oxigen în urma activității biochimice a acestora.

Identificarea bacteriilor izolate

Pe baza studiului de laborator efectuat asupra bacteriilor izolate, a comparării acestora cu culturi de colecție și a studiului bibliografic, s-a stabilit că bacteriile puse în evidență pe lemnul din mină aparțin la mai multe grupe taxonomice. În tabelul nr. 3 sînt prezentați taxonii (nivel de gen sau specie) în care pot fi încadrate izolările obținute. Din analiza datelor înscrise în acest tabel se desprind următoarele constatări mai importante.

Tabelul nr. 2

Comportarea bacteriilor obținute de pe lemnul din mină, la temperaturi ridicate

Nr. crt.	Nr. de tulpini testate	Intensitatea creșterii după păstrarea timp de 20–24 de ore la:								
		37°C	42°C	47°C	53°C	60°C	66°C	71°C	76°C	80°C
1	35	++	++	–	–	–	–	–	–	–
2	29	++	++	+	–	–	–	–	–	–
3	13	+++	++	++	–	–	–	–	–	–
4	2	+++	+++	++	±	–	–	–	–	–
5	5	++++	+++	++	++	–	–	–	–	–
6	14	++++	++++	+++	+++	–	–	–	–	–
7	2	++++	++++	++++	++++	–	–	–	–	–
8	8	++++	++++	++++	++++	+	–	–	–	–
9	11	++++	++++	++++	++++	++	–	–	–	–
10	3	++++	++++	++++	++++	++	+	–	–	–
11	2	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+	–	–
12	3	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	–	–
13	7	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+−++++	–
14	6	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+−+++
15	21	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Total	161									

Tabelul nr. 3

Bacterii identificate pe lemnul din mină în cursul anilor 1970 şi 1971

Nr. crt.	Genul sau specia determinată	Nr. tulpini izolate de pe lemnul din:						Total tulpini
		exterior	din care termofile	galerii	din care termofile	abataje	din care termofile	
1	*Bacillus megaterium*	—	—	1	1	3	3	4
2	„ *cereus*	1	1	—	—	13	8	14
3	„ *subtilis*	1	—	1	1	10	7	12
4	„ *pumilus*	3	1	1	1	10	6	14
5	„ *mycoides*	2	2	—	—	—	—	2
6	„ *sphaericus*	—	—	—	—	1	1	1
7	*Clostridium* sp.	—	—	—	—	3	2	3
8	forme bacilare neidentificate	3	1	3	—	12	2	18
9	*Cellfalcicula* sp.	1	—	—	—	1	—	2
10	*Cellvibrio* sp.	—	—	—	—	1	—	1
11	*Serratia marcescens*	2	—	—	—	5	—	7
12	*Pseudomonas* sp.	2	—	—	—	16	—	18
13	*Aerobacter* sp.	1	—	—	—	2	—	3
14	*Enterobacteriaceae*	2	—	1	—	8	—	11
15	*Arthrobacter* sp.	1	—	—	—	7	—	8
16	*Brevibacterium* sp.	—	—	—	—	1	—	1
17	*Flavobacterium* sp.	—	—	—	—	1	—	1
18	*Leuconostoc* sp.	1	—	2	—	3	—	6
19	*Micrococcus* sp.	1	—	—	—	8	—	9
20	*Sarcina lutea*	—	—	—	—	2	—	2
		21	5	9	3	107	29	137

Flora bacteriană predominantă pe lemnul din mină şi îndeosebi cea de pe lemnul din zonele supraîncălzite, este reprezentată de formele bacilare sporogene, care aparţin la diferite specii ale genurilor *Bacillus* (50 din 119 tulpini identificate) şi *Clostridium*. Dintre cele 50 de tulpini atribuite la specii ale genului *Bacillus* cum ar fi: *B. megaterium* (fig. 4), *B. cereus* (fig. 3), *B. subtilis* (fig. 1), *B. cereus var. mycoides* (fig. 4), *B. pumilus* (fig. 2) şi *B. sphaericus*, 35 sînt tulpini puternic termofile, putîndu-se dezvolta foarte bine la temperaturi cuprinse între 60 şi 80°C.

Pe lîngă formele sporogene menţionate, în populaţiile bacteriene prezente pe lemnul din mină s-a identificat o varietate largă de tipuri de bacterii, care morfologic apar ca forme bacilare sau cocoide, dar care datorită faptului că sînt nesporogene sînt sensibile la temperaturi de peste 55—58°C. În această categorie intră bacteriile care au fost atribuite genurilor: *Cellfalcicula*, *Cellvibrio*, *Serratia* (fig. 5), *Pseudomonas*, *Aerobacter*, *Arthrobacter*, *Brevibacterium*, *Flavobacterium*, *Leuconostoc*, *Micrococcus*, *Sarcina* (fig. 6) şi unor genuri din familia *Enterobacteriaceae* (tabelul nr. 3).

Comparînd rezultatele prezentate în tabelul nr. 3 cu datele din literatură privind bacteriile implicate în degradarea lemnului, există o deplină concordanţă în sensul că, pe lemnul de mină, au fost puse în evidenţă toate grupele de bacterii cunoscute ca jucînd un rol important în descompunerea lemnului. Astfel, printre izolările obţinute de noi, s-au identificat bacterii care prin secretarea de celulaze participă la degradarea celulozelor şi hemicelulozelor (*Cellfalcicula*, *Cellvibrio*); bacterii care prin activitatea lor (*Pseudomonas*) facilitează degradarea ligninei de către ciuperci; bac-

Fig. 1 — 6. — Aspecte ale creşterii coloniilor bacteriene pe mediu solid şi imaginea electronomicroscopică a celulelor la cîteva dintre bacteriile izolate de pe lemnul din mină.

a şi *a'* Aspectul creşterii coloniilor bacteriene pe medii solide la 48—72 de ore după însămînţare.

b, Imagine electronomicroscopică a celulelor bacteriene.

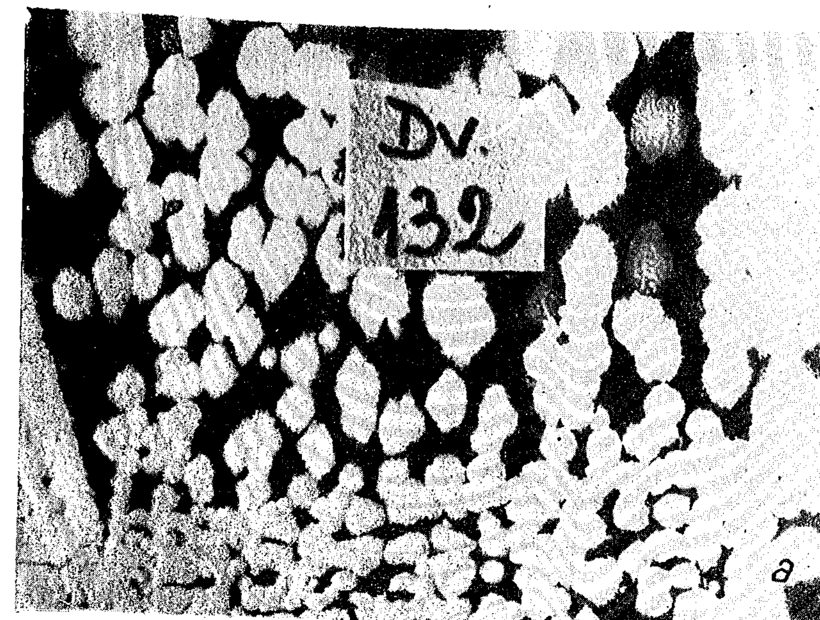
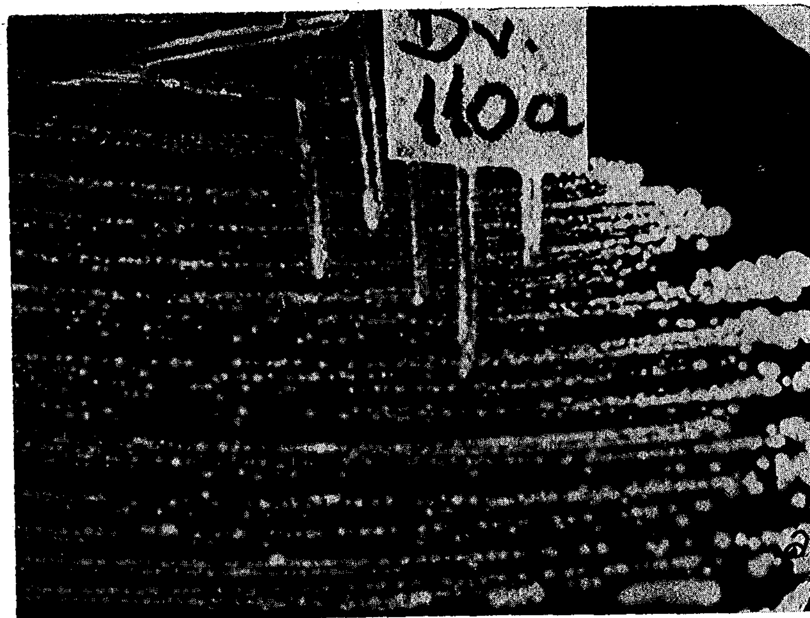




Fig. 1. — *Bacillus subtilis* — tulpină termofilă Dv. 132 (*b*, 9 000 ×).



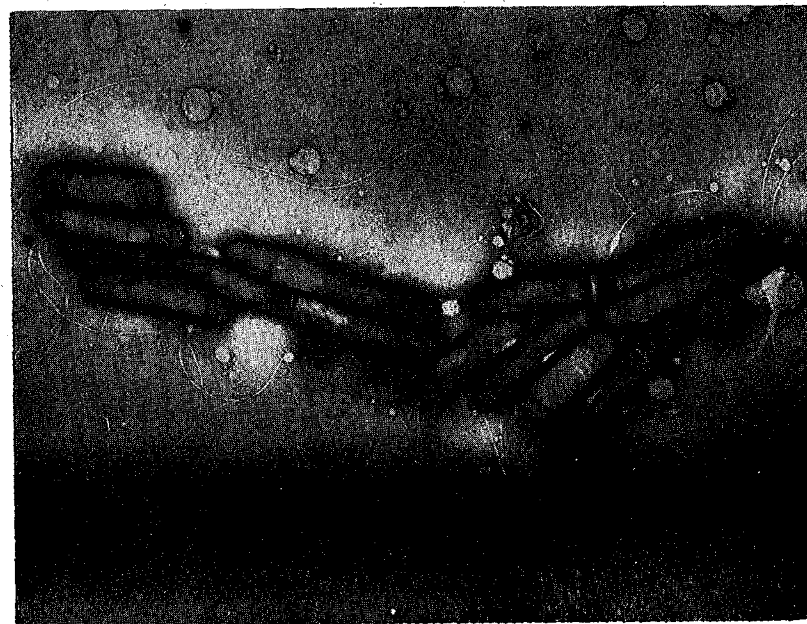


Fig. 2. — *Bacillus pumilus* — tulpină termofilă Dv. 110 a (*b*, 9 460 ×).

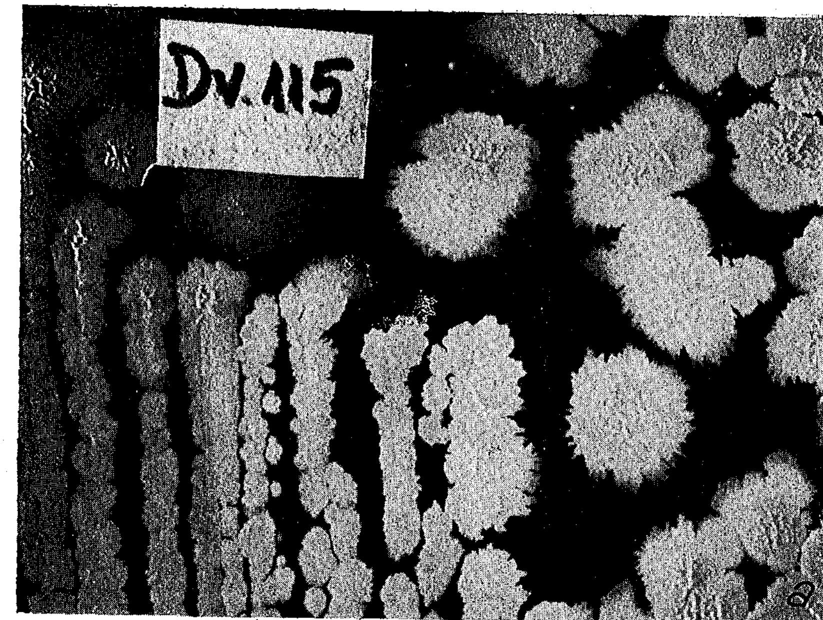




Fig. 3. — *Bacillus cereus* — tulpină termofilă Dv. 115 (*b*, 7 500 ×).



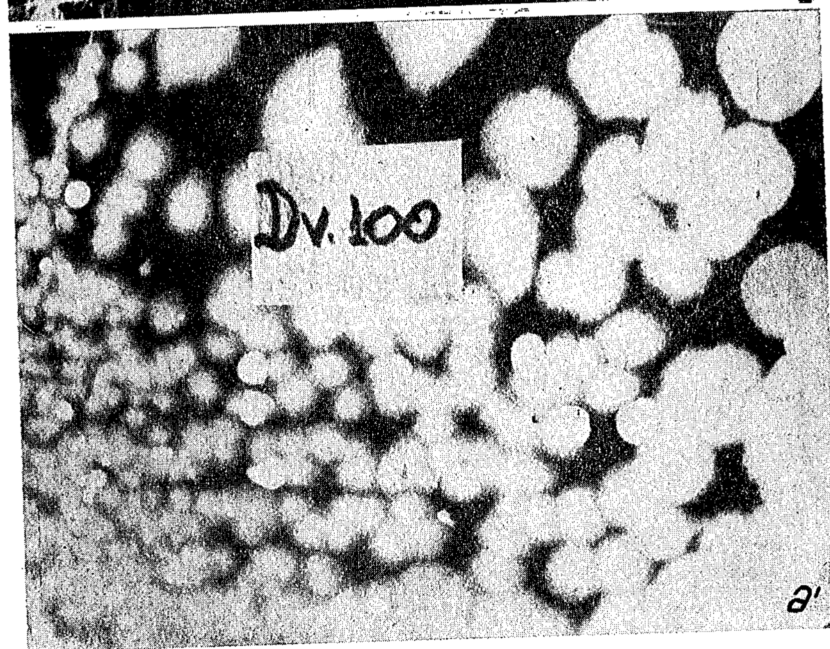
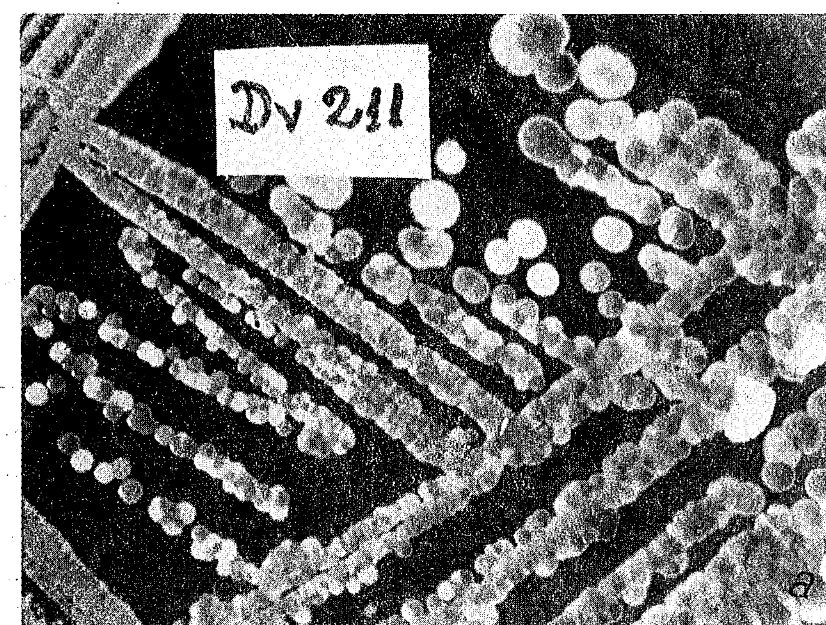


Fig. 4. — *Bacillus cereus* var. *mycoides* — tulpină termofilă Dv. 203 și *Bacillus megaterium* — tulpină termofilă Dv. 100.



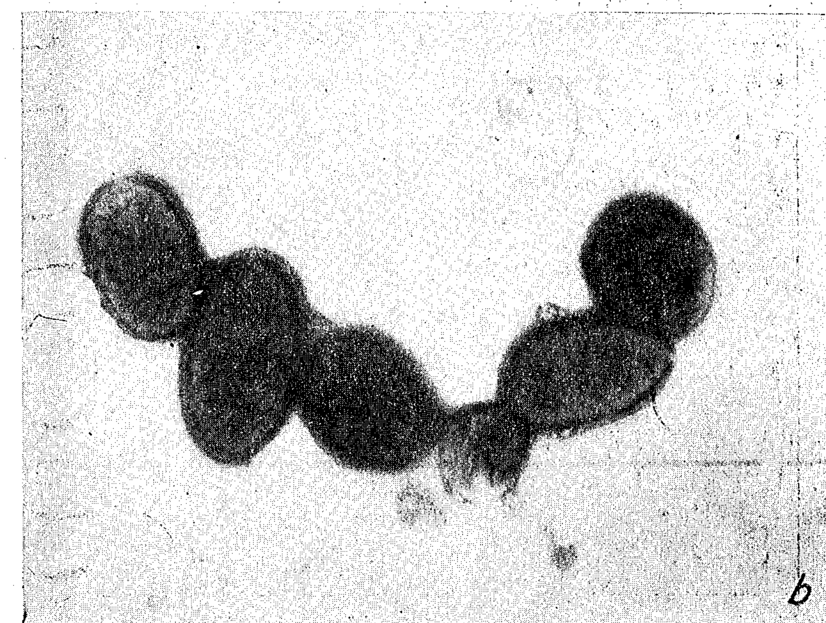


Fig. 5. — *Serratia marcescens* — tulpină mezofilă Dv. 211 (*b*, 22 000 ×).



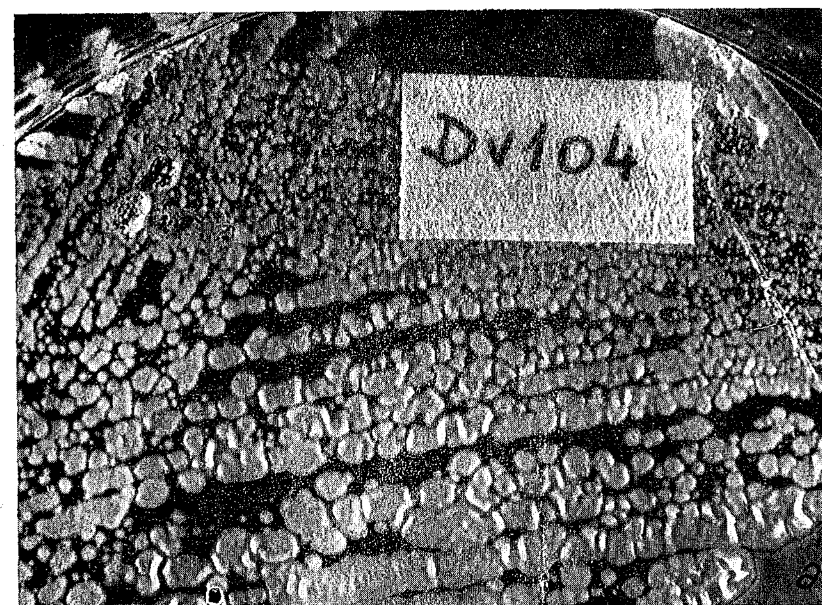


Fig. 6. — *Sarcina lutea* — tulpină mezofilă Dv. 98 și *Bacillus* sp. — tulpină mezofilă Dv. 104.

terii care degradează substanțele pectice (*Clostridium*) și, în sfîrșit, bacterii care degradează conținutul celular, dintre care diferitele tipuri de *Bacillus subtilis* sînt indicate ca jucînd un rol foarte important.

CONCLUZII

Cercetările întreprinse în cursul anilor 1970 și 1971 în mină au evidențiat faptul că lemnul din diferitele puncte ale minei, inclusiv cel încă necarbonizat din „perna" de lemn din zonele supraîncălzite, este populat de o bogată floră bacteriană, că în cadrul acesteia s-au identificat bacterii cunoscute ca fiind implicate în procesul de degradare a lemnului și că multe dintre bacteriile prezente pe lemnul din mină datorită unor însușiri biologice și biochimice ar putea juca un rol important în crearea condițiilor favorabile declanșării fenomenului de autoaprindere în imensa masă lemnoasă acumulată în decursul anilor în urma procesului de exploatare minieră.

BIBILOGRAFIE

1. Breed R., Murray R.G.D. a. Smith R. N., *Bergey's Manual of Determinative bacteriology*, The Williams a. Wilkins Co., Baltimore, 1957, ed. a 7-a.
2. Cowan S. T. a. Steel K. J., *Manual for the identification of medical bacteria*, Univ. Press, Cambridge, 1965.
3. Harrigan W. F. a. McCance Margaret E., *Laboratory Methods in Microbiology*, Acad. Press, Londra — New York, 1966.
4. Meynell G. G. a. Meynell Elionor, *Theory and Practice in experimental Bacteriology*, Univ. Press, Cambridge, 1970.
5. *** *The Oxoid Manual*, Oxoid Ltd., Southwark Bridge Road, Londra, 1969.
6. Pelczar J. M. et al., *Manual of Microbiological Methods*, McGraw-Hill Book Comp., New York, Toronto, Londra, 1957.
7. Salle A. J., *Fundamental Principles of Bacteriology*, McGraw-Hill Book Comp., New York, St. Louis, San Francisco, Toronto, Londra, Sydney, 1967.
8. Skerman B. V. D., *A Guide to the Identification of the Genera of Bacteria*, The Williams. Wilkins Co., Baltimore, 1967, ed. a 2-a.
9. Versmée P., Rev. Ind. Min., 1967, **49**, *3*, 195 — 222.
10. Versmée P. et Durant J. M., Rev. Ind. Min., 1969, **51**, *9*, 744 — 763.
11. Zarnea G., *Microbiologie generală*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1970.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"
și
Institutul de cercetări pentru protecția plantelor.

Primit în redacție la 7 iunie 1971.



CONTRIBUȚII LA STUDIUL BIODETERIORĂRII CAUCIUCULUI. I. CERCETĂRI PRIVIND REZISTENȚA CAUCIUCULUI LA ATACUL CIUPERCILOR

DE

VIORICA LAZĂR și MARILENA IOACHIMESCU

582.28:581.5:678.4

Investigations were performed on six sorts of raw rubbers (natural and synthetic), and on 10 compositions of vulcanisates (tyre components). The vulcanisates were tested prior to and after ageing, by 3 methods : thermic, thermic in moist environment and of radiations and in a medium with ozone. The results showed the susceptibility of natural rubber to the attack of fungi, and of the methylstyrenic butadiene copolymer with addition of aromatic oil among synthetic rubbers. The most attacked vulcanisates were the mixtures belonging to the components : white side wall, synthetic, mixed and radial treads, side wall and the inner linner. Ageing increased the susceptibility to the microbiological attack.

Problema rezistenței și protecției cauciucului natural și sintetic la atacul microorganismelor, ca parte integrantă a problemei biodeteriorării materialelor, este deosebit de importantă pentru produsele de cauciuc destinate exportului în țările cu climat tropical sau folosite în condiții de microclimat cald și umed, condiții prielnice pentru dezvoltarea microorganismelor.

Rezistența cauciucului la atacul microorganismelor este determinată de mai mulți factori : rezistența polimerului de bază, a auxiliarilor folosiți în sinteza și prelucrarea cauciucului, tehnologia prelucrării amestecurilor etc.

Una dintre problemele de bază ale studiului privind protecția produselor de cauciuc este stabilirea unor amestecuri de cauciuc rezistente la acțiunea microbiologică prin selecționarea componenților, avînd în vedere că găsirea unor fungicide adecvate este o problemă dificilă.

Rezultatele cercetărilor privind rezistenţa diferitelor tipuri de cauciucuri brute şi compoziţii vulcanizate la atacul ciupercilor sînt prezentate în lucrarea de faţă.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetările s-au efectuat pe şase sorturi de cauciuc brut, natural (R.S.S.-I, S.M.R.-20) şi sintetic (copolimer butadien-metil-stirenic = Carom 1500, *idem* cu adaos de ulei aromatic = Carom 1712, polibutadienă stereoreglată şi poliizopren stereoreglat, ambele cu conţinut ridicat în izomeri cis, respectiv, Europren-cis şi Cariflex I.R. 305) şi pe 10 compoziţii de vulcanizate aparţinînd următoarelor părţi componente ale pneurilor : bandă de rulare (sintetic, mixt şi radiale), flancul benzii de rulare, flanc alb, carcasă deasă, şapajul primului plin, strat de ermetizare, camere de aer, bandă de jantă. Vulcanizatele au fost cercetate înainte şi după îmbătrînire prin trei metode : termic, termic în mediu umed şi de radiaţii şi în mediu cu ozon. În total s-au cercetat 46 de sorturi.

Ca metode s-au folosit pentru cauciucul brut norma românească STAS 7574/66 şi norma franceză NF $\times$ 41—513/61, iar pentru vulcanizate norma franceză NF $\times$ 41 — 514/61.

REZULTATE

Cercetările efectuate au dus la rezultatele prezentate în tabelul nr. 1, din care se constată următoarele : dintre cauciucurile brute, cauciucul natural a fost cel mai sensibil la atacul ciupercilor, ambele sorturi testate

Tabelul nr. 1

Rezistenţa cauciucurilor brute şi vulcanizate la atacul ciupercilor

Sort cauciuc			Cod	Note rezistenţă			
				I	II	III	IV
Brute	naturale	cauciuc natural afumat	R.S.S-I.	4	—	—	—
		cauciuc natural ,,	S.M.R.-20	4	—	—	—
	sintetice	copolimer butadien-metilstirenic	Carom 1500	0	—	—	—
		idem cu adaos de ulei aromatic	Carom 1712	3	—	—	—
		poliizopren stereoreglat	Cariflex I.R.305	2	—	—	—
		polibutadienă stereoreglată	Europren-cis	1	—	—	—
Vulcanizate		B.R. sintetic	18 378	4	3	3	4
		B.R. natural	18 380	4	3	3	4
		B.R. radiale	1 001	3	3	3	4
		F.L.R.	2 001	3	4	3	4
		flanc alb	19 002	4	3	3	4
		carcasă deasă	30 116	1	0	1	0
		strat ermetizare	55 001	2	2	1	2
		şapaj pliul 1	6 001	3	3	3	4
		camere aer	50 076	2	2	1	2
		bandă jantă	75 013	2	2	1	2

Notă. I = sorturi înainte de îmbătrînire.
II = sorturi îmbătrînite termic.
III = ,, ,, în mediu cu ozon.
IV = ,, ,, termic în mediu umed şi de radiaţii.
B. R. = bandă de rulare; F. L. R. = flancul bluzii de rulare.

fiind acoperite de creşterile ciupercilor (pl. I, fig. 1, 2 şi 3 ; pl. II, fig 7 şi 8). Dintre cauciucurile sintetice ciupercile s-au dezvoltat cel mai bine pe sortul Carom 1712, care s-a dovedit sensibil la acest atac (pl. I, fig. 4). Puţin sensibil a fost sortul I.R. 305, care a permis o dezvoltare restrînsă a ciupercilor pe marginile probei, destul de rezistent sortul Europren-cis pe care s-au observat foarte puţine fructificaţii într-un singur punct marginal (pl. I, fig. 5) şi foarte rezistent sortul Carom 1500 care nu a permis dezvoltarea ciupercilor (pl. I, fig. 6).

Dintre vulcanizate, cele mai atacate au fost amestecurile aparţinînd componentelor : flanc alb (pl. III, fig. 11 şi 12), benzi de rulare : sintetic (pl. IV, fig. 18 şi 19), mixt şi radiale (pl. III, fig. 15 şi 16 ; pl. IV, fig. 17), flancul benzii de rulare şi şapajul primului plin (pl. III, fig. 13 şi 14). Slab atacate au fost componentele : bandă de jantă, strat de ermetizare şi camere de aer. Rezistent a fost sortul carcasă deasă.

În afară de rezistenţa materialelor, care de fapt exprimă gradul de comestibilitate al acestora faţă de microorganisme, prin unele dintre metodele folosite s-a putut stabili şi rezistenţa materialului în condiţiile folosirii lui, adică atunci cînd el nu mai este identic cu materialul iniţial din cauza murdăririi, a uzurii etc., aşa-numita „rezistenţă la invadare" (6), (7). Se constată astfel că materialele care au un grad de comestibilitate redus sau chiar nu sînt de loc comestibile, prin contactul cu substanţe organice, pot fi şi ele acoperite mai mult sau mai puţin de creşterile ciupercilor.

Privind rezultatele obţinute pentru vulcanizatele îmbătrînite se constată că îmbătrînirea măreşte în general sensibilitatea la atacul microbiologic, în special în cazul îmbătrînirii termice şi în mediu umed şi de radiaţii, în care caz probele au prezentat rezistenţa cea mai scăzută.

DISCUŢII

Rezultatele obţinute din cercetările efectuate, în concordanţă cu datele din literatură (1), (5), au stabilit că la atacul ciupercilor sînt vulnerabile atît cauciucurile brute, cît şi vulcanizatele, în grade diferite, în funcţie de sorturile respective. Sensibilitatea foarte mare a cauciucurilor naturale este pe deplin explicabilă avînd în vedere că ele reprezintă compuşi organici, excelente surse de hrană pentru microorganisme. În ceea ce priveşte cauciucurile sintetice, sensibilitatea sortului Carom 1712 se datoreşte desigur adaosului de ulei aromatic pe care-l conţine acesta faţă de sortul Carom 1500, care a fost rezistent. De altfel capacitatea microorganismelor de a desface polimerii este cunoscută. În această direcţie este interesantă menţiunea lui P. B. Dickenson (2) care presupune că este mai puţin probabil ca microorganismele să posede o oxidază extracelulară activă capabilă să rupă lanţurile lungi ale polimerilor în fragmente cu greutate moleculară scăzută, aşa-numita de el „oxidază de cauciuc". De aceea el conchide că în natură are loc întîi o degradare primară nebiologică, determinată de compoziţia cauciucului sau de condiţiile locale în care acesta se foloseşte, urmată de o degradare biologică.

În ceea ce priveşte rezistenţa vulcanizatelor, ea este dependentă de compoziţiile amestecurilor de cauciuc din diferitele părţi componente ale anvelopelor. Este de ajuns astfel să menţionăm că proporţia în care participă cauciucul natural în aceste amestecuri poate ajunge pînă la 50% şi chiar 100% în unele cazuri, ceea ce explică sensibilitatea mărită a sorturilor respective. De asemenea prezenţa unor acceleratori cu acţiune fungitoxică explică rezistenţa crescută a altor sorturi. Constatările noastre confirmă cele afirmate de N. N. Dubok, L. G. Anghert şi G. I. Ruban (3) care menţionează că „dezvoltarea mucegaiurilor se observă şi pe vulcanizatele din cauciucuri rezistente la mucegaiuri, dacă ele conţin chiar şi un singur material nerezistent sau semirezistent la acest atac".

Avînd în vedere utilizarea unor sorturi de cauciuc foarte sensibile la atacul microorganismelor, concluzia care se desprinde din cercetările efectuate este că acestea trebuie continuate atît în ceea ce priveşte testarea rezistenţei diferiţilor ingredienţi din compoziţia amestecurilor de cauciuc pentru găsirea celor mai adecvaţi din punct de vedere microbiologic, cît şi cercetările asupra produsului finit, respectiv vulcanizatele, pentru a stabili dacă componentele respective le conferă sau nu rezistenţă.

CONCLUZII

1. Cercetările efectuate au stabilit sensibilitatea la atacul ciupercilor a cauciucurilor naturale, copolimerului butadien stirenic cu adaos de ulei aromatic (cauciuc sintetic) şi a unor compoziţii de vulcanizate.

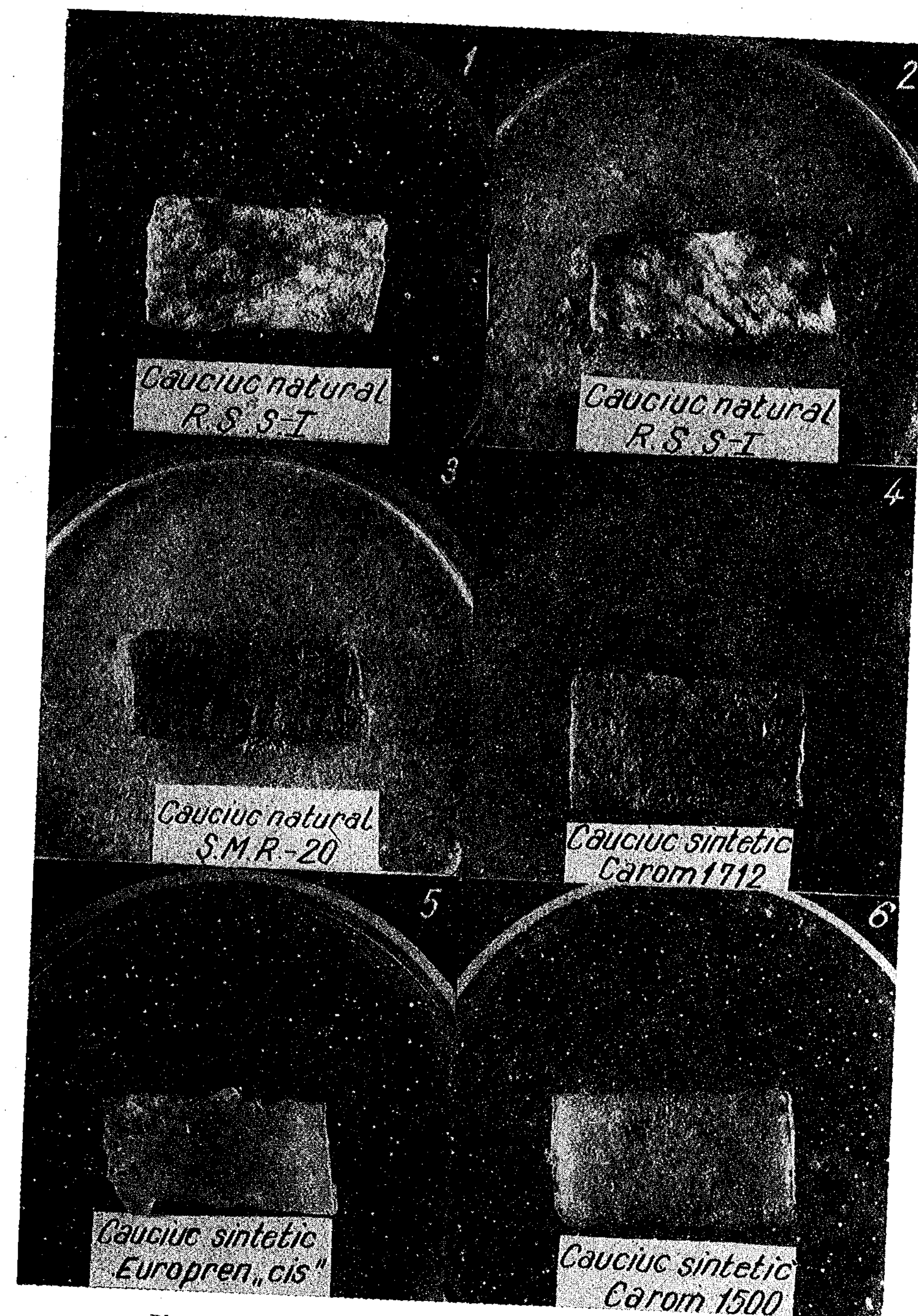
2. Rezistenţa la atacul ciupercilor a cauciucurilor brute este determinată de compoziţia lor chimică, iar a vulcanizatelor de polimerul de bază, auxiliarii folosiţi în procesul tehnologic, precum şi de procesul tehnologic însuşi.

BIBLIOGRAFIE

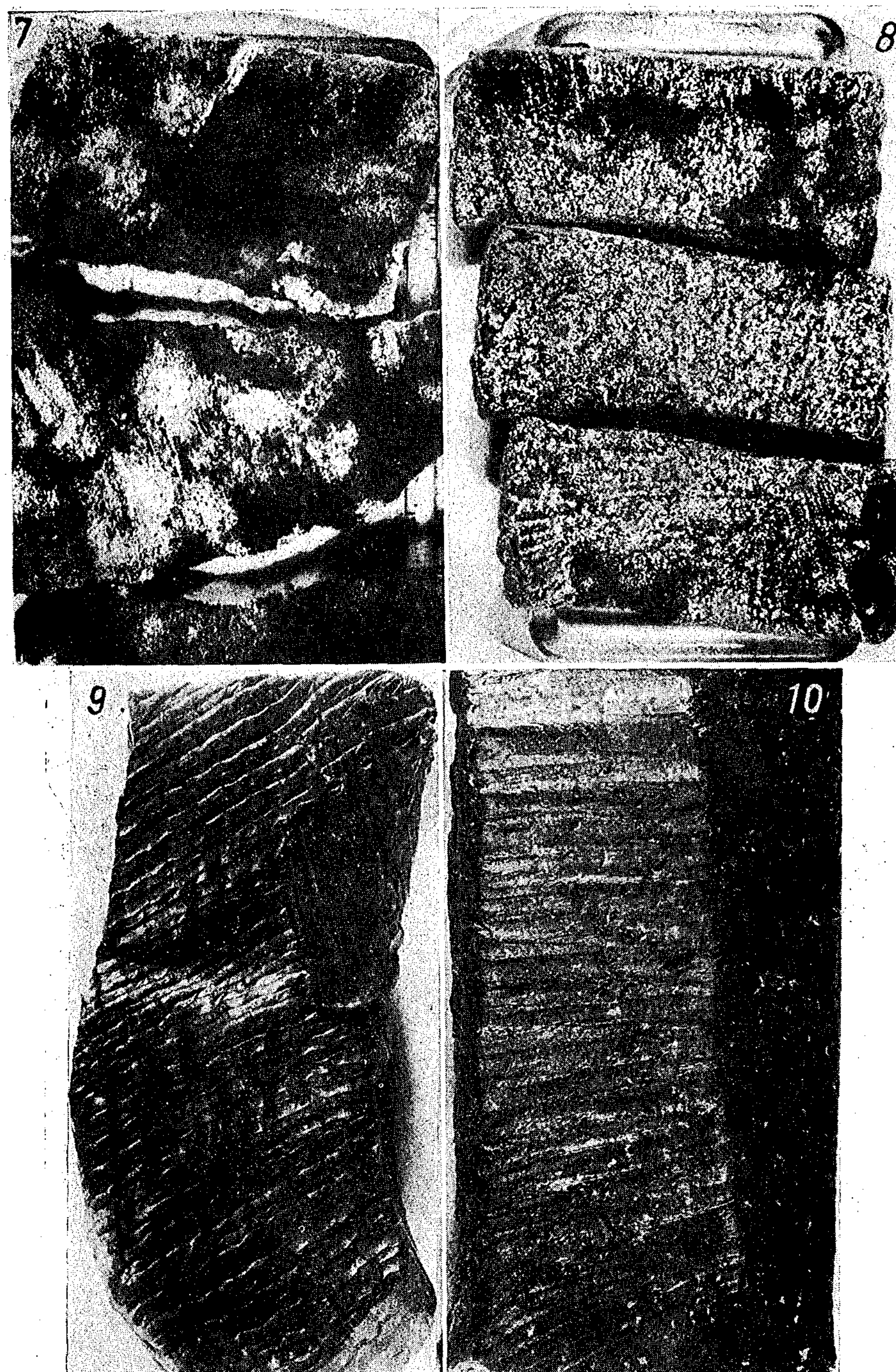
1. Blahnik R. a Zanova V., *Mikrobialni koroze*, cap. 8, Slatni Nakladatelstvi Techn., Lit., Praga, 1963.
2. Dickenson P. B., Rubber J., 1965, **147**, *8*, 54.
3. Dubok N. N., Anghert L. G. i Ruban G. I., Kauciuk i rezina, 1971, *3*, 19.
4. Greathouse G. A. a. Wessel C. J., *Deterioration of materials*, Reinhold Publ. Comp., New York, 1954, 577 – 590.
5. Kanavel G. A., Koons P. A. et Lauer R. E., Rev. gén. du caoutchouc et des plastiques, 1967, **44**, *4*, 510.
6. * * * NF X 41 – 513/61.
7. * * * N FX 41 – 514/61.
8. * * * STAS 7574/66.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

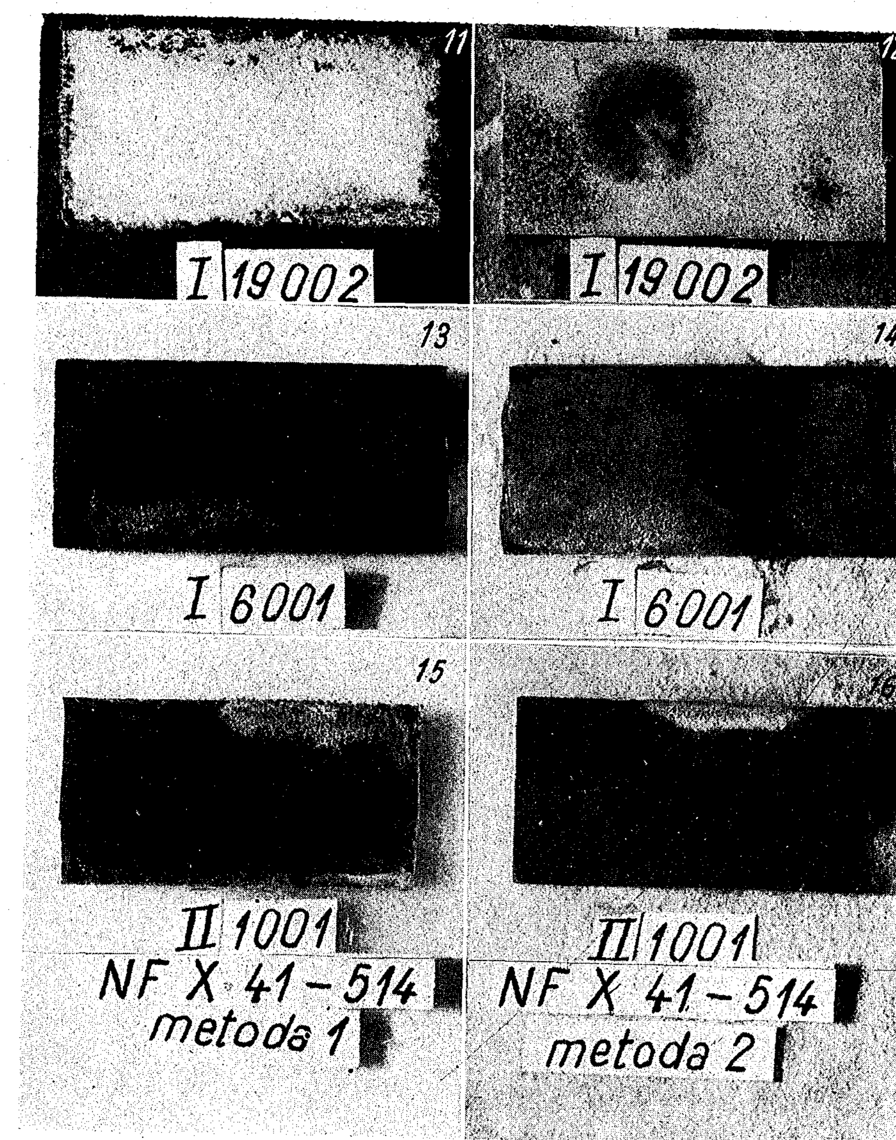
Primit la redacţie la 7 iunie 1971.



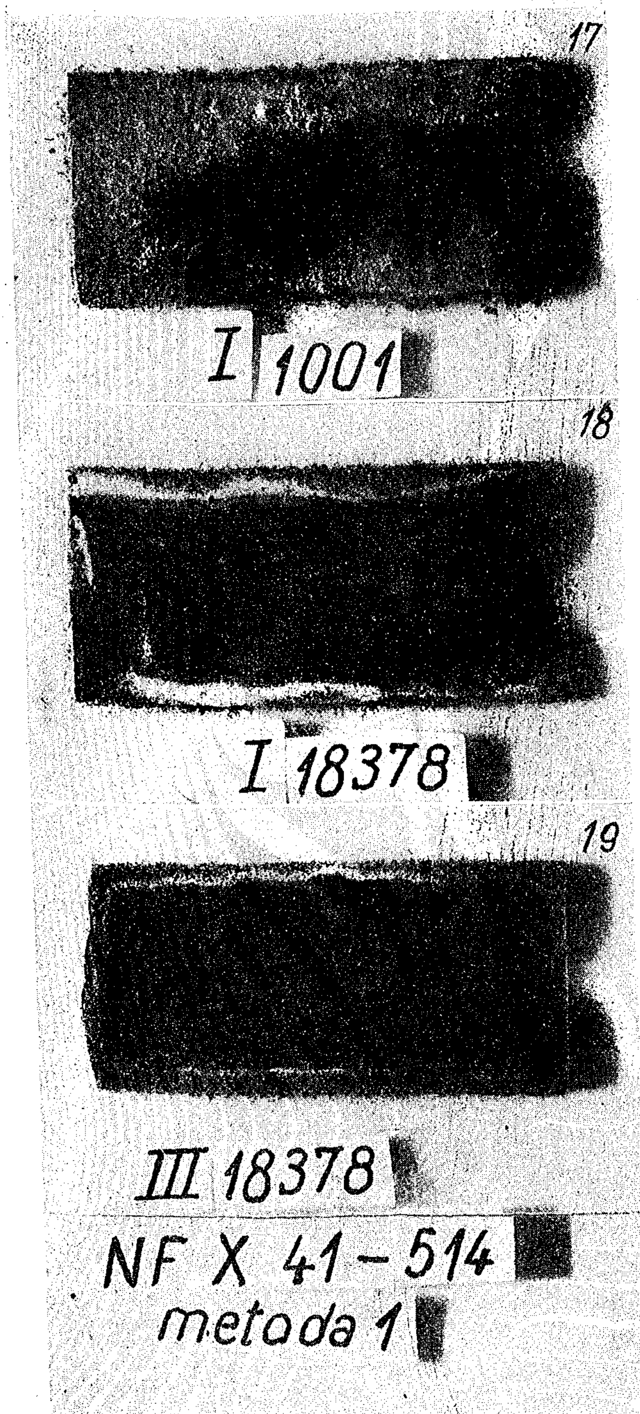
Planşa I. — Rezistenţa cauciucurilor brute la atacul ciupercilor.
Fig. 1, 4, 5 şi 6. — NF X 41 — 513/61 metoda 1.
Fig. 2 şi 3. — NF X 41 — 513/61 metoda 2.



Planşa II. — Testarea rezistenţei cauciucurilor brute şi vulcanizate după STAS 7574/66.
Fig. 7. — Cauciuc natural R.S.S. - I.
Fig. 8. — Cauciuc natural S.M.R. - 20.
Fig. 9. — Cauciuc natural R.S.S. - I — martor iniţial.
Fig. 10. — Cauciuc natural S.M.R. 20 — martor iniţial



Planşa III. — Fig. 11 — 16. — Rezistenţa vulcanizatelor la atacul ciupercilor.



Planşa IV. — Vulcanizate sensibile la atacul ciupercilor.
Fig. 17. — Bandă de rulare radiale.
Fig. 18 — Bandă de rulare sintetic.
Fig. 19. — Bandă de rulare sintetic îmbătrînită termic în mediu umed şi de radiaţii.

CERCETĂRI PRIVIND REZISTENŢA UNUI SORTIMENT DE LINII CONSANGVINIZATE DE PORUMB LA ATACUL SFREDELITORULUI, DESFĂŞURATE ÎN CADRUL „PROIECTULUI INTERNAŢIONAL DE COOPERARE PENTRU *OSTRINIA NUBILALIS* HBN."

DE

T. PERJU, D. MUSTEA şi C. GRECU

582.542.1 : 575.14 : 5 : 581.2 : 595.7

This paper represents the collaboration work of the International Working Group for the study of Ecology of corn borer (*Ostrinia nubilalis*).
The study of corn resistance to the attack of the European corn borer held in 10 countries on 40 inbred lines, obtained from different geographical regions, deals with the corn behaviour against *Ostrinia nubilalis* and the nature of the host plant resistance.
The experimental results obtained in 1969 and 1970 show that the different behaviour of plants is due to the different experimental ecological conditions and genetic characteristics of the inbred lines.

Într-o lucrare anterioară (1) s-a arătat că în urma înţelegerii intervenite între specialiştii din cîteva ţări, care s-au întîlnit cu prilejul celui de al XIII-lea Congres de entomologie (Moscova) în toamna anului 1968, s-au pus bazele unui „Proiect internaţional de cercetare privind rezistenţa porumbului la atacul sfredelitorului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)". La acest proiect îşi aduc contribuţia reprezentanţi din 10 ţări europene şi americane cultivatoare de porumb (Austria, Canada, Franţa, Iugoslavia, Polonia, România, Spania, S.U.A., Ungaria şi U.R.S.S.).

Prin contribuţia fiecărei ţări participante s-a stabilit o metodică unitară de lucru, care este respectată de toţi participanţii. Fiecare ţară colaboratoare a pus la dispoziţie patru linii consangvinizate de porumb, incluzînd variante sensibile şi rezistente la atacul sfredelitorului. Cele 10 ţări participante au asigurat astfel un sortiment de 40 de linii consangvinizate de porumb. Conform înţelegerii intervenite, datele înregistrate

de fiecare ţară se trimit tuturor colaboratorilor la proiect, fiecare participant intrînd astfel în posesia datelor obţinute în toate ţările colaboratoare. Prelucrarea datelor, interpretarea rezultatelor şi publicarea lor a fost lăsată la latitudinea fiecărui participant, cu obligaţia specificării colaborării internaţionale.

CERCETĂRI PROPRII

Cercetările s-au desfăşurat pe 2 ani (1969–1970) în condiţiile experimentale de la Staţiunea experimentală agricolă Turda. Ca material experimental a servit un sortiment internaţional de 40 de linii consangvinizate de porumb cuprinzînd variante sensibile şi rezistente la atacul sfredelitorului.

Metoda de lucru. Materialul biologic (liniile consangvinizate de porumb) a fost analizat după metoda unitară, stabilită de comun acord, de la semănat şi pînă la recoltat (aşezarea variantelor, infestarea artificială a liniilor, aplicarea tratamentelor, efectuarea observaţiilor, înregistrarea datelor etc.). Variantele au fost randomizate în trei repetiţii, fiecare linie cuprinzînd 4 grupe de tratamente a cîte 5 plante experimentale, respectiv grupele A, B, C şi D (1).

În cursul dezvoltării plantelor s-au notat:

– gradul de dăunare a frunzelor în scara de notare 1–9;
– dăunarea generală a plantelor în scara de notare 1–5;
– supravieţuirea larvelor pe diferite linii (numărul de larve per plantă);
– numărul de galerii şi orificii roase în tulpini;
– înălţimea plantelor şi datele apariţiei diferitelor fenofaze;
– producţia de boabe per plantă;
– gradul de infestare cu unele boli criptogamice (rugină, tăciune, fusarioză).

Pentru înregistrarea datelor privind supravieţuirea larvelor şi numărul de orificii şi galerii roase, plantele din grupele A şi D au fost disecate la recoltare. Întrucît în condiţiile de experimentare de la Staţiunea agricolă experimentală Turda, sfredelitorul prezintă o singură generaţie anuală, conform metodei stabilite, plantele din grupa C au fost disecate la 30 de zile de la infestarea artificială.

Datele medii pentru fiecare repetiţie şi variantă au fost prelucrare statistic, după ce în prealabil au fost transformate într-un sistem de notare în scara 1–5, aşa cum s-a arătat anterior (2).

S-a determinat apoi indicele de reacţie pentru fiecare variantă, acesta fiind introdus în calcul. Clasificarea materialului biologic experimental s-a făcut în funcţie de valoarea indicelui de reacţie astfel calculat al fiecărei variante, aşa cum de asemenea s-a arătat în lucrarea anterioară (2).

REZULTATE

Datele prezentate arată că indicii de reacţie obţinuţi reprezintă media tuturor elementelor de atac capabile să exprime gradul de toleranţă sau antibioză al plantei faţă de sfredelitor. Indicii calculaţi pe baza datelor obţinute în condiţiile experimentale de la Turda au fost exprimaţi grafic, în comparaţie cu indicii medii obţinuţi din datele înregistrate în celelalte ţări colaboratoare (fig. 1).

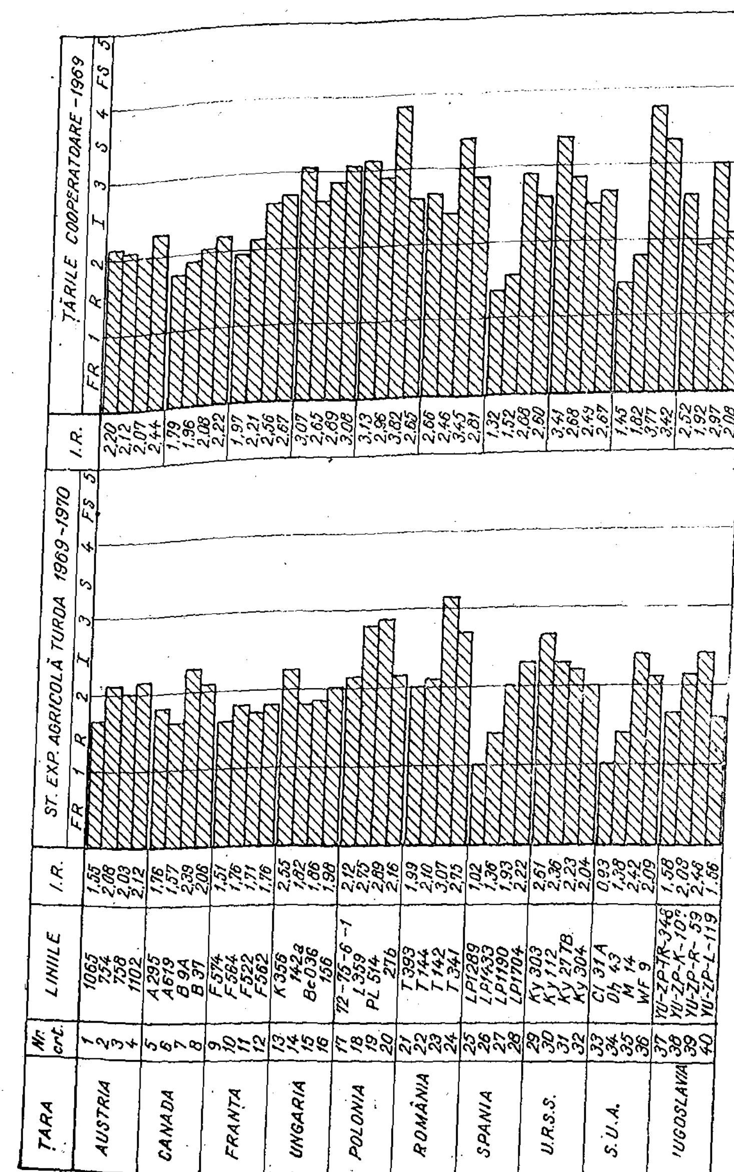


Fig. 1. – Reprezentarea grafică comparativă, după indicele general de reacţie, a liniilor consangvinizate din cadrul „Proiectului internaţional de cooperare pentru *Ostrinia nubilalis* Hbn."

Pe baza datelor ilustrate în figura 1 s-a întocmit clasificarea comparativă a materialului care poate fi urmărită în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Clasificarea liniilor consangvinizate de porumb în funcţie de indicele de reacţie faţă de atacul sfredelitorului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) după datele obţinute în condiţiile Staţiunii experimentale agricole Turda

Clasa	Valoarea indicelui de reacţie	Semnificaţia *	Denumirea liniilor
F. rezistentă			
Rezistentă	1,61	xxx	CI 31 A; LP 1289; LP 1433; Oh 43; A 619; F 574; A 295; YU-ZP-L-119
		xxx	1065; YU-ZP-K-107
Intermediară	2,112		758; YU-ZP-R-348; 754; F 522; B 37; F 562; T 393; T 144, B 9 A; 142a; 1102; Ky27 TB; Be036; LP 1190; LP 1704; 27b; T 341; Ky 112; 156; 72-75-6-1;
		xxx	K 356; WF 9; YU-ZP-R-59; L 359; WF 9; M 14; Ky 303
Sensibilă	3,25	xxx	PL 514; T 142
F. sensibilă			

* S-a calculat faţă de valoarea indicelui de reacţie al clasei *foarte sensibilă* = 5,00.

Din datele prezentate în figura 1 şi în tabelul nr. 1 reiese că, în clasele foarte rezistentă şi rezistentă se încadrează liniile: CI 31 A, LP 1289, Oh 43, LP 1433, A 295, A 619 şi F 574. Aceste linii se situează în aceeaşi clasă, atît după datele obţinute în condiţiile experimentale din ţara noastră, cît şi faţă de media datelor înregistrate în celelalte ţări. Se remarcă liniile CI 31 A şi LP 1289, care au şi o perioadă mai lungă de vegetaţie.

În clasa intermediară se încadrează mare parte din linii, acestea păstrîndu-şi poziţia în tabela de clasificare în toate regiunile de experimentare (758, B 37, B 9 A, M 14, YU-ZP-R-59).

Aproximativ 10% din liniile experimentale au prezentat un înalt grad de sensibilitate, în fruntea acestora situîndu-se o linie românească (T 142) şi alta poloneză (PL 514).

Calculînd media rezultatelor obţinute în condiţiile din ţara noastră şi din celelalte ţări cooperatoare s-a obţinut o clasificare generală a liniilor experimentale, prezentată în tabelul nr. 2 şi figura 2.

Din analiza factorilor care influenţează comportarea diferită a liniilor consangvinizate s-ar părea că există o corelaţie între perioada de vegetaţie şi rezistenţa sau sensibilitatea plantelor, în sensul că plantele cu o perioadă de vegetaţie lungă sînt mai rezistente la atacul sfredelitorului şi invers. Această corelaţie se verifică în cazul liniilor CI 31 A şi LP 1289, dar nu se verifică în cazul altora, cum este linia Oh 43 ş.a.

Factorii care determină comportarea diferită a liniilor studiate sînt de natură genetică şi ecologică. După cum s-a mai arătat (1), (2), această însuşire este condiţionată de mai multe gene. O serie de lucrări genetice

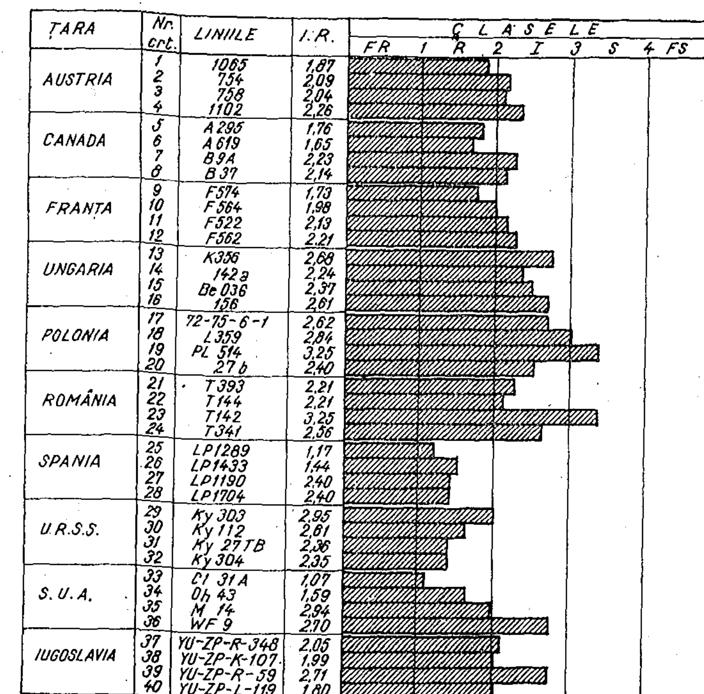


Fig. 2. — Reprezentarea grafică, după indicele general de reacţie, a liniilor consangvinizate din cadrul „Proiectului internaţional de cooperare pentru *Ostrinia nubilalis* Hbn."

efectuate au arătat că aceasta se poate demonstra prin schimbările cromozomale care intervin la liniile consangvinizate de porumb a căror însuşire de rezistenţă este cunoscută dinainte. La unele linii însă însuşirea de rezistenţă se manifestă numai cînd condiţiile de creştere şi dezvoltare a plantelor sînt favorabile exteriorizării acţiunii genelor respective. În acest fel se explică de ce la unele linii această însuşire variază de la rezistentă la intermediară sau chiar sensibilă.

Asupra unor linii experimentate de noi se mai poate face precizarea că ele sînt creaţii relativ noi şi că asupra însuşirii de rezistenţă, asupra stabilizării ei, s-a lucrat prea puţin sau de loc; aceasta este situaţia în cazul liniilor T 341, T 142, T 144, T 193, PL 514 ş.a.

Sînt alte linii la care însuşirea de rezistenţă sau de sensibilitate se păstrează în orice condiţii de cultură. Asupra acestora s-a lucrat timp îndelungat, stabilizîndu-se însuşirea respectivă. În această grupă se încadrează liniile: CI 31 A, Oh 43, M 14, WF 9, LP 1289 ş.a.

Tabelul nr. 2

Clasificarea generală a liniilor consangvinizate de porumb în funcție de indicele de reacție la atacul sfredelitorului (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)

Clasa	După datele obținute în condițiile experimentale de la Stațiunea experimentală agricolă Turda			După datele obținute în condițiile experimentale din țările colaboratoare la proiect		
	indicele de reacție	semnificația *	denumirea liniilor	indicele de reacție	semnificația*	denumirea liniilor
Foarte rezistentă	0,93	xxx	CI 31 A	–	–	–
Rezistentă	1,59	xxx	*LP 1289*; *LP 1433*; *Oh 43*; *F 574*; 1065; YU -ZP-L-119; *A 619*; YU-ZP-R-348; F 522; F 564; F 562; A *295*; 142a; Be036; LP 1190; 156; T 393	1,65	xxx	*LP 1289*; (*Oh 43*); (CI 31 A); *LP 1433*; YU-ZP-K-107; *A 295*; *A 619*; *F 574*
Intermediară	2,35	xxx	*758*; Ky 304; *B 37*; *754*; WF 9; (YU-ZP-K-107); *1102*; 72-75-6-1; *T 144*; *27B*; *LP 1704*; *Ky 27 TB*; *B 9A*; *M 14*; *YU-ZP-R-59*; *K 356*; Ky 303; T 341; L 359; PL 514	2,44	xxx	*758* (YU-ZP-L-119); *B 9 A*; *754*; (F 564); *B 37*; *1102*; *T 144*; *Ky-27-TB*; (YU-ZP-R-348); (F 522); *LP 1704*; (142 a); *27 b*; (T393; F562); Ky 304; *T 341*; (LP 1190); *Ky-112*; (Be 036); *I 359*; (YU-ZP- R-59)
Sensibilă	–	–	–	–	–	–
Foarte sensibilă	3,04	xxx	*T 142*	3,30	xxx	(K 356); ((156)); (72-75-6-1); (Ky 303); *T 142*; (WF 9); *M 14*; (PL 514)

Notă. S-au notat cu litere cursive liniile din aceeași clasă; cele cu o clasă inferioară s-au trecut în paranteză, iar liniile cu două clase inferioare s-au trecut în paranteză dublă.
* S-a calculat față de valoarea indicelui de reacție al clasei *foarte sensibilă* = 5,00.

CONCLUZII

1. Clasificarea materialului studiat pe baza unui indice de reacție mediu, care înglobează în însușirea de rezistență atît gradul de toleranță, cît și cel de antibioză, reprezintă o treaptă superioară în aprecierea materialului.

2. Prezentarea comparativă a comportării materialului în condițiile din țara noastră și media comportării lor în țările cooperatoare evidențiază faptul că însușirea de rezistență este de natură genetică și influențată de factori ecologici, că la multe linii ea nu este stabilizată și că este necesar să se continue lucrările în această direcție.

3. În comparație cu sortimentul internațional studiat liniile create la Stațiunea experimentală agricolă Turda se încadrează în clasele intermediară (T 393, T 144, T 341) și sensibilă (T 142), ceea ce subliniază și mai mult pentru noi necesitatea îmbunătățirii acestei însușiri în vederea obținerii de hibrizi rezistenți la atacul sfredelitorului.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * Probl. agr., 1971, 11.
2. Mustea D., Tătărău V. și Perju T., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *6*, 519.

Institutul agronomic Cluj
și Stațiunea experimentală agricolă Turda.

Primit la redacție la 19 mai 1971.

STUDIUL EFECTULUI SUPRESIVITĂȚII ASUPRA CREȘTERII ZIGOȚILOR SINCRONI DE *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

DE

B. VLĂDESCU *și* I. BORȘAN

581.143 : 581.3 : 582,282.232

Growth curves of synchronous zygotes were studied in *Saccharomyces cerevisiae* for the following crosses : grande × neutral petite, grande × suppressive petite (S=78 %) and grande × suppressive petite (S=95 %). The results indicate, at least for the 78 % suppressivity, the operation of the suppressive factor in the first periods after mating.

INTRODUCERE

Descoperirea mutantelor citoplasmice respirator deficiente (petite) de *Saccharomyces cerevisiae*, care în încrucișările cu tulpini respirator normale (grande) dau o proporție variind între 0 și 100 % descendenți respiratori deficienți (1) a dus la presupunerea existenței unui factor asociat deficienței respiratorii capabil să suprime funcția normală a factorilor citoplasmici normali din părintele grande (supresivitate). Natura factorului supresiv și mecanismul său de acțiune sînt necunoscute ; s-a emis presupunerea că factorul supresiv acționează asupra factorului normal după intervale de timp variabile din momentul amestecării lor în citoplasma zigotului (2), (3). Întrucît metoda de identificare a coloniilor petite cu ajutorul colorației cu clorură de tetrazoliu (7) nu permite studiul descendenței încrucișărilor grande × petite decît după 3—4 zile de la încrucișare, în lucrarea de față s-a abordat cinetica instalării supresivității prin studiul curbelor de creștere ale zigoților rezultați din încrucișări între tulpini grande și tulpini petite cu diferite grade de supresivitate.

MATERIAL ȘI METODE

S-au folosit următoarele tulpini de *Saccharomyces cerevisiae* :

C 982.19d (α hi_1 tr_1, ρ^+) fenotip grande,

D 243.2B.13.1 (a ad_1 ly_2, ρ_s^-) S=95 %,

D 243.2B.106.1 (a $ad_1\ ly_2\ p_7,\ \rho_s^-$) S=78%,
D 243.2B.g1 (a $ad_1\ ly_2\ p_7,\ \rho_s^-$) S=0%,
obținute de la dr. J. C. Mounolou.

Verificarea gradului de supresivitate a sușelor s-a efectuat folosind testul cu clorură de trifeniltetrazoliu (7).

Încrucișările și sincronizarea zigoților s-au efectuat după H. Jakob (4), (5) iar zigoții diploizi sincroni s-au însămînțat pe mediu minimal G (6) suplimentat cu glucoză 2 % sau glicerol 2 %(v/v) la 25°C sub agitare continuă. Densitatea inițială de zigoți a fost de circa 1×10^6 celule/ml, determinată prin numărare la camera Burk.

Creșterea zigoților s-a studiat prin determinarea densității optice la 520 mμ la spectrofotometrul Beckman.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În figura 1 am reprezentat curbele de creștere ale zigoților sincroni rezultați din încrucișările :

— (α) C 982. 19d (grande) × (a) D 243. 2B. g1 (petite, S=0 %),
— (α) C 982. 19d (grande) × (a) D 243. 2B. 106. 1 (petite, S=78 %),
— (α) C 982. 19d (grande) × (a) D 243. 2B. 13. 1 (petite, S=95 %),

pe mediul minimal G suplimentat cu glucoză 2 %, iar în figura 2 creșterea zigoților sincroni rezultați din aceleași încrucișări pe mediul minimal G suplimentat cu glicerol 2 %. Se știe că mediul cu glucoză permite creșterea ambelor tipuri de celule (respirator normale și respirator deficiente), pe cînd pe mediul cu glicerol, substrat nefermentabil, nu pot crește decît celulele respirator normale.

În privința creșterii zigoților rezultați din încrucișarea grande × petite neutră, diferențele dintre curbele de creștere pe glucoză și pe glicerol se datoresc exclusiv capacității de utilizare a sursei de carbon, întrucît populația zigoților rezultați din această încrucișare este omogenă, fiind formată numai din celule respirator normale. Diferențele de creștere se datoresc în primul rînd existenței unui lag mai mare și unei scăderi a gradului de sincronie pe mediul cu glicerol.

În ceea ce privește încrucișările cu tulpinile petite supresive, pe mediul cu glucoză apar diferențe notabile în gradul de sincronie. În cazul încrucișării C 982.19d (grande) × D 243. 2B.13.1 (petite, S=95 %) se constată o păstrare a sincroniei și o asemănare marcantă cu curba de creștere a zigoților din încrucișarea grande × petite neutră. Zigoții rezultați din încrucișarea grande × petite supresivă 78 % (C 982. 19d × D 243. 2B. 106.1) pierd în mare măsură sincronia diviziunii, deosebindu-se de amîndouă celelalte încrucișări.

În ceea ce privește curbele de creștere pe mediul cu glicerol, se constată din nou o asemănare între zigoții rezultați din încrucișările grande × petite neutră și grande × petite supresivă S=95%, care se deosebesc de cei rezultați din încrucișarea grande × petite supresivă S=78 %.

Se poate presupune că gradul de sincronie este legat de omogenitatea populației de zigoți : în cazul unor populații omogene (fie exclusiv respi-

rator normale, ca în încrucișarea grande × petite neutră, fie 95 % respirator deficiente, ca în încrucișarea grande × petite supresivă S=95 %), diviziunea se desfășoară sincron, fără să conteze dacă sursa de carbon este complet sau incomplet utilizată. În încrucișarea C 982.19d (grande) × D 243.2B.106.1 (petite S=78 %), datorită acțiunii factorului supresiv, populația zigotică este în mare măsură eterogenă (78 % celule respirator deficiente și 22 % celule respirator normale) și este probabil ca această eterogenitate să determine reducerea gradului de sincronie.

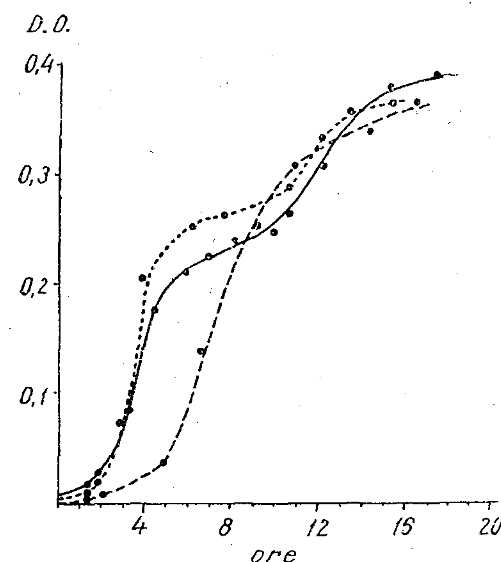


Fig. 1. — Curbele de creștere ale zigoților pe mediul minimal G suplimentat cu glucoză 2 %.
——— C 982.19d (grande) × D 243.2B.g1 (petite S=0 %).
-------- C 982.19d (grande) × D 243.2B.106.1 (petite S=78 %).
— — — C 982.19d (grande) × D 243.2B.13.1 (petite S=95 %).

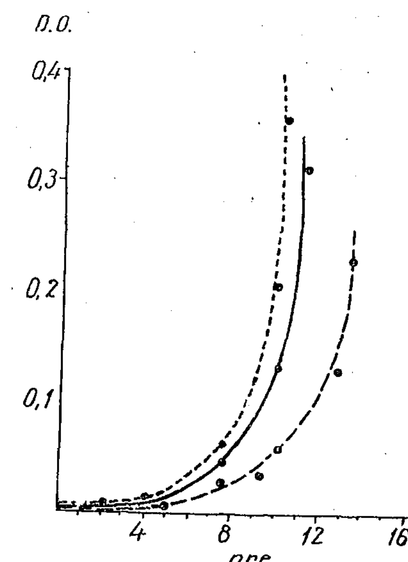


Fig. 2. — Curbele de creștere ale zigoților pe mediul minimal G suplimentat cu glicerol 2 %.
——— C 982.19d (grande) × D 243.2B.g1 (petite S=0 %).
-------- C 982.19d (grande) × D 243.2B.106.1 (petite S=78 %).
— — — C 982.19d (grande) × D 243.2B.13.1 (petite S=95 %).

Această explicație presupune acțiunea instantanee a factorului supresiv care determină stabilirea, încă din momentul încrucișării, a proporției de celule respirator deficiente corespunzătoare gradului de supresivitate al tulpinii petite. Totodată, trebuie admis că gradul de sincronie este în *funcție de omogenitatea populației zigotice*, deși între cele două tipuri de celule, cînd nu sînt în amestec, nu există deosebiri.

O explicație alternativă, sugerată de aspectul curbelor de creștere pe mediul cu glicerol, constă în faptul că, în cazul supresivității 95 %, factorul supresiv intră în acțiune mai tîrziu decît perioada examinată (20 de ore), în timp ce în cazul supresivității 78 % factorul supresiv acționează mai devreme, datorită unor proprietăți neexplicate încă.

BIBLIOGRAFIE

1. Ephrussi B., Margerie-Hottinguer H. a. Roman H., Proc. Nat. Acad. Sci. U.S., 1955, **41** 1065 – 1071.
2. Ephrussi B. et Grandchamp S., Heredity, 1965, **20**, 1 – 7.
3. Ephrussi B., Jakob H. et Grandchamp S., Genetics, 1966, **54**, 1 – 29.
4. Jakob H., C. R. Acad. Sci. Paris, 1962, **254**, 3909 – 3911.
5. — Genetics, 1965, **52**, 75 – 98.
6. Meuris P., Lacroute F. et Slonimski P., Genetics, 1967, **56**, 149 – 161.
7. Ogur M., John R. St. a. Nagai S., Science, 1957, **125**, 928 – 929.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 5 mai 1971.

CERCETĂRI FITOFARMACODINAMICE ASUPRA UNOR NOI COMPUŞI CITOSTATICI DIN SERIA 2-ALILAMINO-4-ACETIL-TIAZOLULUI

DE

F. GAGIU, T. SUCIU, O. HENEGARU şi GH. CSAVASSY

581.19:576.355

Les auteurs présentent les résultats d'un test effectué sur des caryopses de Blé (*Triticum vulgare* Vill.) germés, en employant seulement la radicelle principale et portant sur les composés mentionnés ci-dessous, auxquels on peut vraisemblablement attribuer une certaine activité cytostatique dans l'ordre suivant :
III. l'allylamino-2-méthyl-4-acétyl-5-thiazole > II oxime d'allylamino-2-acétyl-4-thiazole >
IV. oxime d'allylamino-2-métyl-4-acétyl-5-thiazole>
I. l'allylamino-2-acétyl-4-thiazole.

În prima etapă a trierii substanţelor antitumorale, testele *in vitro* cu celule tumorale (sau cu extracte), precum şi testele *in vivo* pe tumori solide sau pe tumori ascitice au dat rezultate destul de concludente. Într-adevăr majoritatea preparatelor actuale testate posedă o acţiune nocivă directă asupra celulelor tumorale (8).

În general, metodele de testare au o serie de dezavantaje, unele dintre ele necesitînd un timp îndelungat pînă la obţinerea rezultatului, sînt complicate, reclamă un număr mare de animale de experienţă pregătite în mod deosebit şi nu oferă îndeajuns posibilitatea obţinerii de rezultate comparabile.

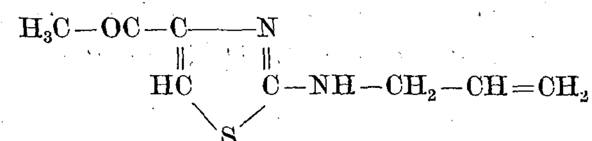
Faţă de aceste metode de testare pe ţesut animal, testele fitobiologice, perfecţionate în ultimii ani (1), (2), (3), (10), (11), (15), (16), (18), (19) oferă avantaje prin simplitate, rapiditate, sînt accesibile şi prezintă posibilitatea de standardizare.

În mod deosebit, una dintre metodele fitobiologice apărute în ultimul timp se impune, şi anume metoda de testare fitobiologică a substanţelor antitumorale, prin asocierea citostaticului cu o soluţie de cafeină, care

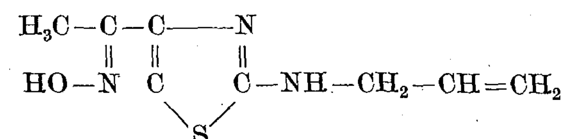
are ca scop sensibilizarea celulei vegetale din meristemele radiculare de grîu aflat în mitoză, la acţiunea substanţei citostatice de cercetat (4), (5), (6), (7).

Datele încurajatoare furnizate de literatură şi în special lucrările cercetătorilor japonezi (12), (13), (14) privind activitatea antiblastică furnizată de compuşii alilici, precum şi rezultatele noastre promiţătoare de pînă acum, privind testarea fitobiologică a unor derivaţi tiazolici (17), ne-au determinat să studiem, pe baza testului fitofarmacodinamic acţiunea mitodepresivă a următorilor noi compuşi :

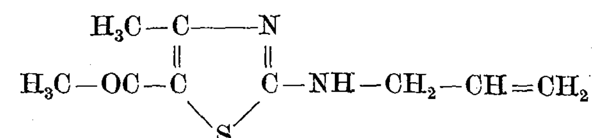
I. 2-alilamino-4-acetil-tiazol



II. Oxima 2-alilamino-4-acetil-tiazol



III. 2-alilamino-4-metil-5-acetil-tiazol

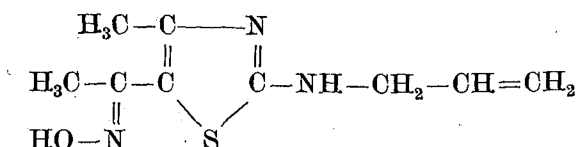


Tabelul nr. 1

Aspectele mitotice induse prin compuşii studiaţi

Nr. crt.	Denumirea compusului	Concentraţie $^0/_{00}$	Nr.total de celule	Celule în diviziune nr.	Celule în diviziune %	Profază %	Metafaze(%) normal	Metafaze(%) alterate	Anafaze (%) normal	Anafaze (%) alterate	Telofaze (%) normal	Telofaze (%) alterate
	martor (cafeină)	M/1 000	1 094	94	100	67	17	2,2	9,6	1	3,2	—
I	2-alilamino-4-acetil-tiazol	0,05	953	63	100	55,6	4,8	22,2	—	7,8	4,8	4,8
		0,01	632	82	100	68,3	11	7,3	1,2	3,7	6,1	2,4
II	oxima 2-alilamino-4-acetil -tiazol	0,025	661	61	100	77,1	1,6	14,8	1,6	3,3	1,6	—
		0,012	861	61	100	59	8,2	19,7	—	4,9	8,2	—
III	2-alilamino-4-metil-5-acetil-tiazol	0,05	914	94	100	78,7	1	12,8	—	4,3	1	2,2
		0,01	782	72	100	69,4	1,4	11,1	4,2	6,9	4,2	2,8
IV	oxima 2-alilamino-4-metil-5-acetil-tiazol	0,025	683	63	100	55,6	4,8	22,2	4,8	7,9	3,1	1,6
		0,012	807	67	100	67,2	4,5	13,4	3	7,4	4,5	—

IV. Oxima 2-alilamino-4-metil-5-acetil-tiazol



PARTEA EXPERIMENTALĂ

Testarea s-a făcut pe cariopse de grîu (*Triticum vulgarae* Vill.) germinate, folosindu-se numai radicela principală. Germinaţia materialului a avut loc în condiţii constante de umiditate şi temperatură, fiind în prealabil îmbibate în apă timp de 24 de ore, apoi trecute pentru germinaţie în germinatoare speciale pe hîrtie de filtru. Cînd radicelele principale au atins o lungime de circa 1 cm, au fost trecute în cutii Petri pe hîrtie de filtru, în soluţie de citostatic de cercetat. Soluţiile apoase de citostatic luate în studiu, în concentraţie de 0,05 %, în momentul utilizării lor au fost diluate cu un volum egal de soluţie de cafeină M/500. În fiecare vas Petri s-au introdus cîte 10 cariopse germinate şi un volum de 15 ml soluţie apoasă cafeinizată de citostatic. Astfel pregătite, cutiile Petri au fost ţinute la termostat timp de 24 de ore la o temperatură de 25±1°C.

Preparatele pentru examenul microscopic au provenit din vîrfurile radicelei principale de la fiecare cariopsă, secţionate la o lungime de circa 3 mm. Colorarea acestui material s-a făcut prin metoda rapidă de colorare a cromozomilor cu orceină acetică (9), după care au fost studiate la microscop cu imersie, în ulei de cedru.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

La testarea fitobiologică a activităţii citostatice a acestor compuşi s-au obţinut următoarele rezultate (tabelul nr. 1) :

I. *2-alilamino-4-acetil-tiazol.* A fost testat în soluţii cafeinizate M/1 000 în concentraţii de 0,05 şi 0,01 $^0/_{00}$. Acest derivat, care constituie nucleul de bază pe care au fost grefate grupările citostatice active, pre-

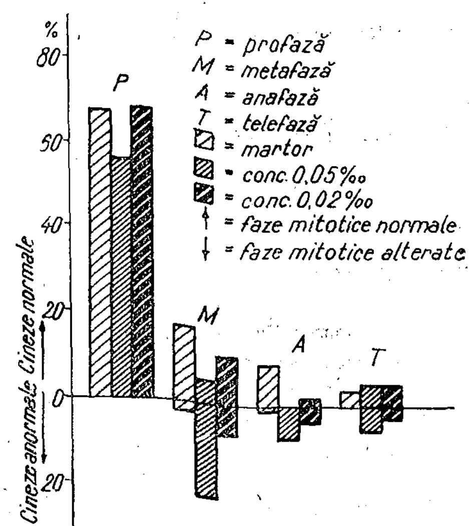


Fig. 1. — Aspecte mitotice induse prin 2-alil-amino-4-acetil-tiazol.

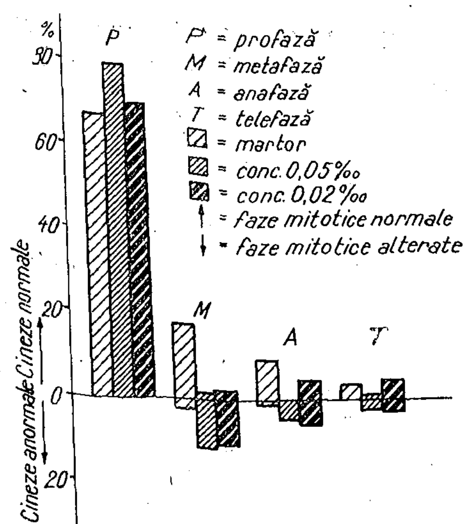


Fig. 2. — Aspecte mitotice induse prin oxima 2-alilamino-4-acetil-tiazol.

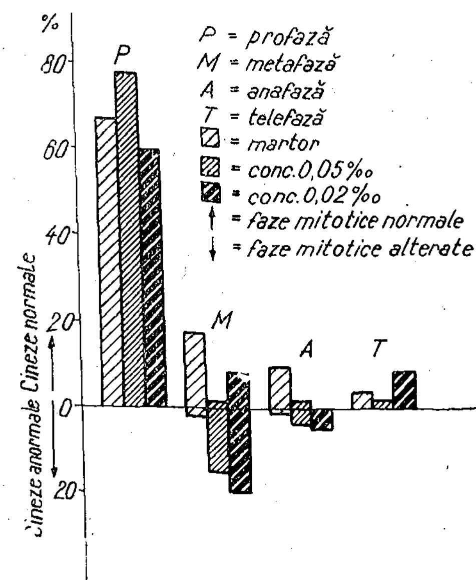


Fig. 3. — Aspecte mitotice induse prin 2-alil-amino-4-metil-5-acetil-tiazol.

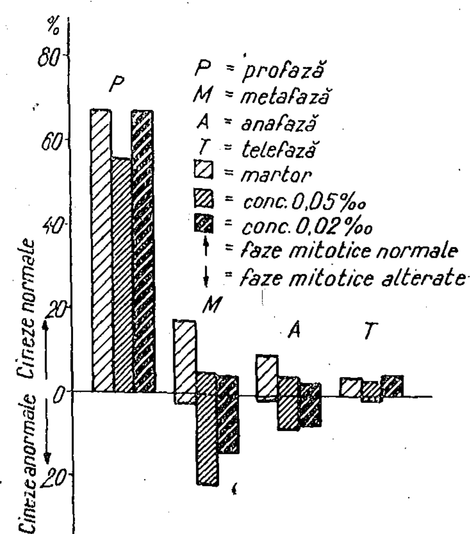


Fig. 4. — Aspecte mitotice induse prin oxima 2-alilamino-4-metil-5-acetil-tiazol.

zintă o activitate antimitotică mai redusă decît a celorlalţi derivaţi din această grupă. Indicele mitotic este redat în figura 1, cinezele alterate sînt de tip radiomimetic.

II. *Oxima 2-alilamino-4-acetil-tiazol.* S-a tratat în soluţii M/1 000 de cafeină în concentraţii de 0,02 şi 0,01$^0/_{00}$. Acest derivat prezintă o activitate antimitotică destul de pronunţată (fig. 2) caracterizată prin reducerea însemnată a numărului de cineze normale comparativ cu martorul şi prin apariţia de figuri mitotice alterate în special în metafază. Cinezele altetate sînde tip radiomimetic.

III. *2-alilamino-4-metil-5-acetil-tiazol.* Testarea s-a făcut în soluţii cafeinizate M/1 000 în concentraţie de 0,05 şi 0,01 $^0/_{00}$. Acest compus este cel mai activ din punct de vedere citostatic (fig. 3). Activitatea antimitotică se caracterizează prin acumularea de profaze şi reducerea masivă, comparativ cu martorul, a cinezelor normale. Fazele mitotice anormale sînt numeroase în special în metafază şi anafază.

Cinezele alterate sînt de tip radiomimetic, caracterizate prin apariţie de punţi anafazice şi telofazice, cromozomi fragmentaţi, nuclei de forme aberante.

IV. *Oxima 2-alilamino-4-metil-5-acetil-tiazol.* Concentraţiile de testare au fost de 0,02 şi 0,01 $^0/_{00}$ în soluţii M/1 000 de cafeină. Acest derivat, datorită numărului relativ mare de cineze normale şi alterate, comparativ cu ceilalţi derivaţi din această grupă, prezintă o activitate citostatică mai puţin accentuată, însă nu este de neglijat (fig. 4). Se caracterizează în general prin creşterea numărului total de cineze (normale şi alterate) în metafază şi în anafază şi reducerea acestuia în profază şi telofază faţă de martor (soluţie M/1 000 de cafeină şi apă). Şi în acest caz, cinezele alterate sînt de tip radiomimetic.

CONCLUZII

Toţi compuşii din această serie de tiazoli prezintă o activitate citostatică variabilă. Figurile mitotice alterate sînt de tip radiomimetic, caracterizate prin apariţia de punţi anafazice şi telofazice, cromozomi fragmentaţi, celule binucleate, nuclei de forme aberante etc. Cei mai activi compuşi din punct de vedere citostatic sînt : III > II > IV > I.

BIBLIOGRAFIE

1. Constantinescu Gr. D., Constantinescu M., Retezianu M., Oţelianu R. et Stoenescu V., C. R. Acad. Sci. (Paris), 1961, **253**, 1061.
2. Constantinescu Gr. D., Constantinescu M., Retezianu M. et Oţelianu R., C. R. Acad. Sci. (Paris), 1962, **225**, 1352.
3. — Arzneimittelforsch., 1962, **8**, *12*, 827.
4. Constantinescu Gr. D., Retezianu R., Oţelianu R., Constantinescu M. et Grigorescu E., C. R. Acad. Sci. (Paris), 1962, **254**, 1665.
5. Constantinescu Gr. D., Retezianu M., Oţelianu R., Constantinescu M. şi Grigorescu E., Farmacia, 1962, *10*, 587.
6. Constantinescu Gr. D., Retezianu M., Oţelianu R. u. Constantinescu M., Die Pharmazie, 1963, **10**, *18*, *19*, 699.

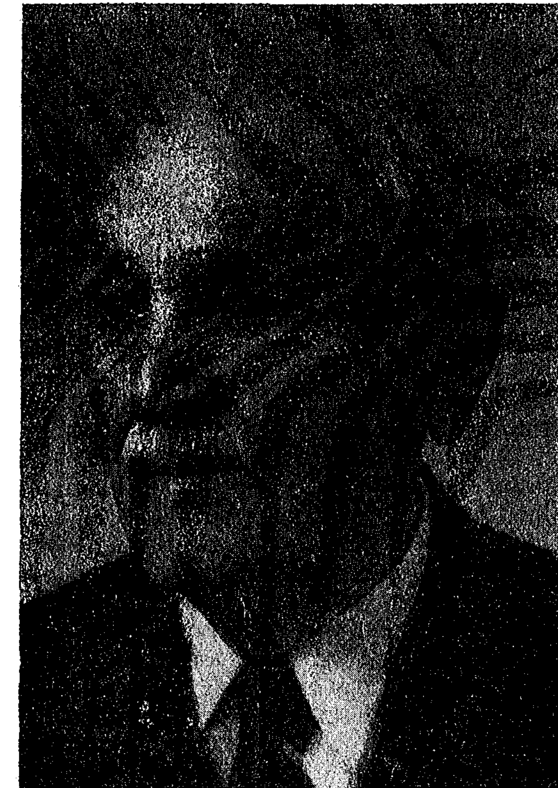
7. COSTĂCHEL O. şi colab., *Oncologie generală*, Edit. medicală, Bucureşti, 1961, 436.
8. DEYSSON G. et TRUHAUT E., Ann. pharmac. franç., 1957, **XV**, 324.
9. — Ann. pharmac. franç., 1957, **XV**, 342.
10. GAGIU F., TODORUŢIU C., DAICOVICIU C., MULEA R. u. BINDER U., Arzneimittelforsch., 1967, **17**, 1551.
11. GAGIU F., SUCIU T., HENEGARU O., DAICOVICIU C. et BINDER U., Ann. pharmac. franç., 1969, **27**, 73.
12. HIDEO ENDO, Chem. Abstr., 1958, **52**, 11 294 c.
13. — Chem. Zentr., 1959, 506.
14. — Chem. Abstr., 1965, **60**, 3385 h.
15. MALATESTA P. e QUAGLIA G., Il Farmaco, Ed. Sc., 1963, **18**, *6*. 483,
16. RETEZIANU M., Farmacia (Bucureşti), 1966, *6*, 543.
17. TODORUŢIU C., GAGIU F., MULEA R., CSAVASSY GH. et VALAU G., Ann. pharmac. franç., 1967. **25**, *9 — 10*, 635.
18. TRUHAUT R. et DEYSSON G., Ann. pharmac. franç., 1957, **XV**, 433.
19. — Ann. pharmac . franç., 1957, **XV**, 324.

Institutul oncologic Cluj

Primit în redacţie la 1 august 1970.

PROFESORUL ALEXANDRU BORZA

(1887—1971)



Vestea neaşteptată a încetării din viaţă a unuia dintre cei mai străluciţi botanişti români, veteran între naturaliştii ţării, prof. dr. Alexandru Borza, om de ştiinţă emerit al României, a cernit adînc sufletele tuturor botaniştilor, de toate vîrstele, din ţară şi a celor de pretutindeni; ştiinţele biologice din patria noastră încearcă o grea şi mare pierdere.

Au trecut doar cîţiva ani de la binemeritata sărbătorire a octogenatului său şi astăzi, cu creştetele plecate, ne luăm rămas bun pentru totdeauna de la eruditul dascăl şi om de ştiinţă, eminent organizator şi neîntrecut animator care mai bine de 6 decenii s-a dăruit, din plin, propăşirii ştiinţei botanice şi a învăţămîntului biologic în ţara noastră.

Spre sfîrşit de vară cînd florile se trec şi-n miez de zi cînd cele ce-au rămas mai sînt în plină anteză, odihna se aşterne tăcută peste cel care a

desfășurat o muncă pilduitoare și entuziastă de o viață întreagă, prof. Al. Borza, iar cortegiul nesfîrșit al florilor îi aduc pe rînd, din anotimpuri, cel mai înalt omagiu.

Alexandru Borza a văzut lumina zilei în mai 1887 în cetatea de la Alba Iulia și a pătruns de tînăr opera destoinicilor cărturari de la Blaj, luptători pentru unitate și libertate. El a cunoscut îndeaproape nu numai viața și evoluția plantelor, dar și pe aceea a poporului său pe care nu l-a uitat niciodată și căruia i s-a dăruit pînă în ultimele clipe ale vieții sale, cinstindu-l prin alesele sale înfăptuiri ca dascăl, organizator și om de știință cu renume mondial.

Călit în natura pe care a îndrăgit-o și ale cărei legi s-a străduit să le cerceteze printr-o analiză și interpretare adînc științifică, prof. Al. Borza a cunoscut îndeaproape tezaurul florei și al vegetației patriei sale, iar terenul a constituit adevăratul său laborator, din care a desprins cu măiestrie principii și concepții noi, statornicite în multiplele sale realizări.

Din domeniul vast al științelor botanice, actualizate treptat, și a celor de biologie vegetală în general, aproape că nu a rămas vreo ramură sau disciplină care să nu se îmbogățească, cu anumite teme, prin contribuție originală.

Ideile și concepțiile sale noi în botanică se conturează și se concentrează metodic, în mod magistral, reflectînd în sinteze probleme ale integralității plantelor în mediul lor natural de viață.

Datorită acestor considerații, esențiale în biologia modernă, prof. Al. Borza a analizat atent și pasionat, cu deosebit talent, raporturi și sisteme stabilite între plante și factorii mediului, sesizînd o serie de variații și adaptări, care se oglindesc atît în studiul taxonomic al florei, cît și în cel complex al vegetației variatelor formațiuni din întreaga țară, din Carpați și din cîmpie, de pe litoral și din deltă.

Opera botanică a prof. Al. Borza este vastă și multilaterală și se impune cu un deosebit prestigiu științific de strictă specialitate. Ea impresionează prin concepții și realizări de înaltă ținută în creația științifică botanică.

Formația sa botanică din tinerețe, dobîndită în mod temeinic în țară și în străinătate (Budapesta, Viena) de la renumiți botaniști ai timpului, cunoașterea mai multor limbi, printre care și latina, ținuta, etica și prestanța științifică academică i-au asigurat competența neasemuită care și-a cîștigat-o prin muncă onestă și perseverentă, căutînd să sesizeze și să interpreteze variate fenomene și procese din lumea plantelor.

Forța sa de creație de neegalat, entuziasta și rodnica sa activitate, larg cuprinzătoare, se îmbină armonios cu un profund simț social umanitar de dragoste față de oameni.

Ampla sa contribuție botanică se remarcă, nu numai prin numărul mare al titlurilor de lucrări publicate, circa 500, descrierea a peste 100 de taxoni noi pentru știință din flora cormofitelor și a numeroșilor cenotaxoni din vegetația țării, ci și prin metodologia, temeinicia și originalitatea lor.

Un număr de 20 de taxoni noi, descriși pentru știință de către botaniștii din țară și străinătate, îi poartă cu cinste numele. Numeroase sînt speciile noi pe care le descoperă și le identifică pentru prima dată în flora țării, analizînd critic, sub variate aspecte, un număr mare de taxoni și unități cenotaxonomice, avînd totodată meritul de a releva caracterul

regional al unor asociații și subasociații (variante regionale) specifice vegetației României.

Valoroasele sale monografii, conspecte și dicționare, precum și diferite alte studii de sinteză și metodologie se încadrează, alături de acelea ale numeroșilor săi discipoli și colaboratori direcți din Cluj și din întreaga țară, în proiectul pe care l-a elaborat (1940) în etapa de ascensiune a cercetărilor sale, ca al doilea după acela al lui D. Brândză (1880), de intensificare și explorare metodică a cercetărilor asupra florei și vegetației României.

Lucrările sale remarcabile aparțin îndeosebi cormofitelor (plantelor superioare) și se încadrează în domeniul floristicii, taxonomiei, fitogeografiei și nomenclaturii botanice, evoluției și filogeniei, ecologiei și fitosociologiei, ocrotirii naturii și a istoriei botanice, a etnografiei, ca și a popularizării științelor naturii ș.a.

Contribuția sa științifică nu lipsește însă și din domeniul talofitelor (a plantelor inferioare) publicînd unele lucrări asupra lichenilor; de asemenea în studiile sale geobotanice integrează numeroase briofite.

Totodată sînt de relevat lucrările sale de istorie, arheologie ș.a.

Bun drumeț, excelent observator, a străbătut în lung și în lat, în nenumărate rînduri, întreaga țară, precum și multe alte ținuturi europene și extracontinentale, acumulînd mereu cunoștințe noi, care i-au lărgit de tînăr orizontul.

Vastele sale cunoștințe privind variatele aspecte teoretice și practice ale cercetărilor botanice le-a împărtășit și altora, avînd calitatea de a antrena și de a stimula, indiferent de vîrstă, interesul în această direcție atît al profesioniștilor, cît și al amatorilor.

Prof. Al Borza a trăit din plin, în ultimele decenii ale vieții satisfacția că realizările sale științifice au rodit în rîndul generațiilor de botaniști, care în numeroase manifestări botanice, inclusiv Consfătuirea de geobotanică din vara anului 1971, desfășurată în Munții Apuseni, ultima la ale cărei ședințe de deschidere și de închidere a participat, au cinstit meritele maestrului, creator de școală geobotanică în țara noastră.

★

Cu cele mai curate sentimente de pietate aduc în numele conducerii și al tuturor colaboratorilor din unitățile de învățămînt și cercetare din capitala țării: Catedra de botanică sistematică a Universității București, Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Catedra de botanică de la Institutul agronomic „N. Bălcescu", Institutul de cercetări, studii și proiectări silvice, Catedra de științe naturale a Institutului pedagogic din București, inclusiv a briologilor din întreaga țară, un ultim omagiu aceluia care a fost unul dintre primii îndrumători și organizatori ai cercetărilor botanice, care a durat la noi o bază materială și științifică de cercetare și care și-a pus tot elanul în slujba realizării acestei nobile acțiuni.

Părăsind pentru totdeauna această natură pe care a îndrăgit-o atît și pe care s-a străduit, fără odihnă, să o înțeleagă pînă în cele mai adînci taine, prof. Al. Borza lasă un gol, pe care botanica îl va resimți.

Prof. Al. Borza rămîne pentru noi toți și pentru generațiile tinere de botaniști o figură mereu vie prin opera sa vastă și de o reală valoare științifică, un îndemn continuu de muncă neobosită, demnă și cinstită, în slujba științei pe care a servit-o cu un simț deplin al datoriei

şi cu o putere de înţelegere şi pătrundere pe care puţini oameni de ştiinţă au arătat-o.

În mod unanim a fost apreciat de pleiada numeroşilor botanişti din ţară, din ţările vecine, ca şi de pretutindeni, care în diferite manifestări botanice naţionale şi internaţionale, la care adeseori a reprezentat cu prestigiu ştiinţa botanică românească, au omagiat opera sa botanică. Stimat, ca o rară personalitate în creaţia ştiinţifică, prof. Al. Borza a fost numit membru în comitetele de conducere şi preşedinte al unor congrese botanice internaţionale, precum şi colaborator la mai multe opere de specialitate.

De numele prof. Al. Borza se leagă nu numai o vastă operă botanică riguros ştiinţifică, dar şi o temeinică pregătire a numeroase promoţii de absolvenţi şi doctoranzi, pe care le-a format pînă în ultima parte a vieţii sale şi cu care — învăţămîntul şi ştiinţa botanică din universităţi, şcoli medii, muzee, institute de cercetare ş.a. din întreaga ţară — se mîndreşte. Ne vom strădui a-i urma pilda şi prin aceasta împlinirea marilor sale dorinţi.

Prof. Traian I. Ştefureac
Universitatea Bucureşti

VIAŢA ŞTIINŢIFICĂ

SIMPOZIONUL „EVOLUŢIA PLANTELOR"

TIHANY — UNGARIA (1—4. IX. 1970)

La începutul lunii septembrie 1970 a fost organizat de către Institutul de genetică al Academiei de ştiinţe din Ungaria primul simpozion cu această tematică în Europa.

De mult se simţea nevoia, atît sub aspectul actualelor cercetări fundamentale, cît şi al celor aplicative, organizării pe continentul nostru a unei asemenea manifestări ştiinţifice de biologie vegetală, cu o participare internaţională.

Simpozionul a avut drept scop de a informa, familiariza, actualiza şi antrena botaniştii din domeniul larg al cercetărilor de biosistematică.

Organizarea acestui simpozion avînd la bază o tematică variată, după cum rezultă din program, a antrenat participarea a 65 de botanişti din 16 centre (14 ţări) universitare, academii, universităţi şi institute de cercetare (între care şi conducerea I.O.P.B.), dintre care 11 europene (Ungaria, Iugoslavia, Austria, România, Elveţia, R.F. a Germaniei, Franţa, Anglia, Danemarca, Olanda, U.R.S.S.) şi 6 extraeuropene, şi anume 5 din America de Nord şi 1 din India.

Lista iniţială a participanţilor anunţaţi, unii înscrişi cu comunicări, cuprindea şi personalităţi ştiinţifice din alte centre, însă care din motive obiective nu s-au prezentat (A. Cronquist (New York), V. H. Heywood (Reading), A. Löve (Boulder), V. H. Podubnaja Arnoldi (Moscova), W. Gajewski (Varşovia), J. Szweykowski (Poznan) ş.a.).

Din partea Academiei de ştiinţe din Ungaria, participanţii la acest simpozion au fost salutaţi de către prof. J. Szetágethai, iar cuvîntul introductiv a fost ţinut de dr. L. Alföldi.

În programul simpozionului au fost înscrise un număr de 25 de lucrări, cărora li s-au mai adăugat şi altele (T. Reichstein ş.a.), susţinute şi discutate în cadrul a trei şedinţe de comunicări (1 şi 3.IX întreaga zi şi 2 IX dimineaţa). Lucrările prezentate au fost elaborate de către 32 de autori.

Unele dintre lucrări, ca, de exemplu, aceea elaborată de către E. G. Bobrov (Leningrad), a fost difuzată participanţilor în lipsa autorului (în text integral în limba germană) şi expusă rezumativ în limba engleză (F. Ehrendorfer, Austria).

Comunicările ştiinţifice, prezentate în majoritatea lor în limba engleză, unele în germană şi franceză, se pot grupa în următoarele 3 categorii: 1) lucrări referitoare la probleme variate şi multiple privind evoluţia plantelor din flora spontană, printre care s-au remarcat acelea de variabilitate, citotaxonomie, relaţii evolutive, mutaţii, sexualitate, potenţial evolutiv, hibridaţie, citofotometrie şi cromatografie, corologie etc.; 2) lucrări, care, prin caracterul lor ştiinţific fundamental asupra unor plante de interes economic, cereale, plante industriale, ornamentale ş.a., interesează direct practica botanică; 3) comunicări referitoare la unele aspecte cu caracter sintetic privind evoluţia şi filogenia plantelor (*Chlorophyta*, *Spermatophyta*).

În prima categorie de lucrări, şi cea mai numeroasă, se încadrează rezultatele asupra unor *Angiospermae* din flora spontană, şi anume : tipuri de distribuţie geografică a speciilor din flora europeană (*Salix*, *Cerastium*, *Silene*, *Armeria*, *Alchemilla*, *Juncus*, *Majanthemum* inclusiv unele endemisme) cu diferenţierea lor ecologică şi corologică în Europa (D.H. Valentine, U.K.) ; tipuri de variaţii şi adaptare ecologică la *Clinopodium vulgare*, observate atît în natură, cît şi în culturi experimentale (T.W. Böcher, Danemarca) ; gama de toleranţă climatică, indiciu al potenţialului evolutiv şi al adaptării ecologice la *Mimulus*, cu acţiunea luminii şi a întunericului asupra dezvoltării plantelor, perioada de vegetaţie şi anteza observate pe populaţii cu exprimarea datelor în scheme etajate (B.K. Vickery, S.U.A.) ; pesticide ca promotori subtili ai evoluţiei privind influenţa acestora asupra garniturilor cromozomice la plante (*Chenopodium*, *Bromus*, *Festuca*, *Poa* ş.a.), precum şi asupra seminţelor (tratate şi netratate) (W.F. Grant, Canada) ; importanţa unor factori specifici şi introgresiunea la genul *Clarkia* (*C. nitens*, *C. speciosa*), hibridări şi posibilităţi de fixare a unor caractere, cu prezentarea de grafice procentuale şi volumetrice (H.Lewis şi W. Bloom, S.U.A.) ; studiul asupra micro- şi macroevoluţiei separării sexelor la plantele superioare, în raport cu ciclul lor evolutiv şi direcţiile de evoluţie a arborelui genealogic şi în sistemul genetic al unor tipuri de *Angiospermae* (specii de *Asparagus* ş.a.), ca şi heterostilia, polenizarea, sterilitatea, incompatibilitatea etc. (G. Valdeyron, Franţa) ; importanţa probabilă a moştenirii extracromozomale în informaţia genetică sub influenţa factorilor evoluţiei (d. Wettstein. Stubbe), ipoteze şi metode de lucru şi legătura strînsă de activare şi inactivare cu reciprocitatea dintre genom şi plasmon, realizări de mutaţii, rolul plastidelor asupra fertilităţii, fotoperiodismului şi reproducerii, precum şi asupra mitocondriilor în fotosinteză şi respiraţie, modificările genetice inclusiv cercetările experimentale de stimulare (cu raze roentgen) asupra seminţelor (radiaţiile fiind dăunătoare fenomenelor extracromozomale), parazitism, valoarea eredităţii extracromozomale pentru practică (F. Schwanitz, R. F. a Germaniei) ; evoluţia şi specializarea geografică a genului *Pedicularis* în Europa, puţin cunoscute sub aspect morfologic, cariologic şi biologic, cu noi elemente taxonomice asupra aparatelor vegetativ şi reproducător (mai ales corola) necesare definirii tipurilor ecologice, diferenţiate geografic, din cadrul a 4 grupe evolutive (*Foliosa*, *Limnogenae*, *Rostratae*, *Comosa*), dintre care unele specii şi din România : *P. transsilvanica*, *P. baumgarteni* (E. Mayer, Iugoslavia) ; hibridizarea introgresivă la genul *Picea* A. Dietr., lucrare de sinteză cu contribuţii personale ale autorului sub aspect taxonomic, genetic, florogenetic şi fitoistoric (paleontologic, palinologic), insistîndu-se îndeosebi asupra hibridizării introgresive, interspecifice şi intergenerice, efectuate în regiuni diferite (Baikal, U.R.S.S. de nord în comparaţie cu Asia, America de Nord ş.a.), care au permis concluzia că hibridizarea introgresivă, considerată iniţial rară, este un fenomen frecvent şi caracteristic la *Picea*, iar notomorfele (forme productive) prezintă interes în silvicultură şi economie (E.G. Bobrov, U.R.S.S.) ; cercetări de biosistematică la *Dianthus plumosus* L. *s.l.* în Ungaria, însoţite de date ecologice, fitocenologice şi cariologice, cu stabilirea tetraploidiei la 3 specii (L. Baksay, Ungaria), probleme asupra evoluţiei la unele specii europene de *Koeleria*, cu observaţii ecologice şi analiza materialului pe teren şi în laborator (inclusiv de micromorfologie, epiderma), cu consideraţii genetice asupra unor specii, *K. splendens* considerîndu-se o specie colectivă (J. Ujhelyi, Ungaria) ; aspecte ale unor cercetări biotaxonomice la grupa *Festuca ovina* în Ungaria, pe baza analizării detaliilor spicului şi ale florilor la specii şi hibrizi spontani şi a cercetărilor experimentale pe populaţii cu raportarea formelor poliploide, diploide şi tetraploide la anumite zone geografice, *F. stricta* fiind considerată problematică (A.Horánsky, B. Jankó şi G. Vida, Ungaria) ; cercetări citologice de hibridaţie la *Symphytum*, cu detectarea a noi caractere taxonomice la formele diploide şi tetraploide, însoţite de tabele cromozomice, schiţe corologice şi fenetice (T.W. Y. Gadella, Olanda) ; citofotometria şi cromatografia în studiul evoluţiei plantelor, cu exemplificări la anumite genuri (*Betula* ş.a.) şi indicarea valorii acestui caracter în explicarea evoluţiei (W.F. Grant, Canada).

Asupra pteridofitelor au fost prezentate două comunicări de citotaxonomie, şi anume una privind analiza genomică a speciilor europene (auto- şi aloploide), cu analiza cariotipului, forma

frunzelor şi a foliolelor, scheme reprezentînd posibilităţile de combinaţii, scheme fenetice de derivare, răspîndire geografică (genuri şi specii), unele forme cu protale apogame (*Cystopteris fragilis* ş.a.) (G. Vida, Ungaria) şi alta privind cercetările citotaxonomice la speciile europene ale genului *Cheilanthes*, cu analize cromozomale (diploide, tetraploide, hexaploide), precum şi a frunzelor, lobi, scuame, sporangi, spori (unele forme apogamice) şi prezentarea de scheme filogenetice din care să rezulte legătura dintre speciile acestui gen cunoscute în ţările mediteraneene (inclusiv insulele Canare), (T. Reichstein, Elveţia).

La cea de-a doua categorie, din care se desprind şi probleme de biosistematică de interes economic, aparţin lucrările asupra relaţiilor evolutive dintre speciile de *Solanum* cu tuberculi, bazate pe analize cariologice, geneza, evoluţia şi gruparea corologică a speciilor spontane (*S. acaule*, *S. warminatum*, *S. sachoense* ş.a.) inclusiv rezistenţa lor la virusul Y, precum şi o lucrare privind evoluţia cartofului (*S. tuberosum*) cultivat, cu indicarea variaţiei caracterului citologic (tetraploid, autotetraploid) (ambele de J.G. Hawkes, U. K.) ; forme moleculare multiple de peroxidaze şi esteraze la specii din genul *Nicotiana* cu 17 forme amfiploide, observaţii asupra cloroplaştilor, comparaţia numerică a tipurilor de enzime şi prezentarea de scheme evolutive (H.H. Smith, D.F. Hamill, E.A. Weaver şi K. H. Thompson, S.U.A.) ; natura mutaţiei la grîul hexaploid pe bază de cercetări de taxonomie experimentală (E. R. Sears, S.U.A.), unele aspecte asupra originii şi evoluţiei orzului (lucrare neprezentată) (F.K. Bakhteyev, U.R.S.S.) ; evoluţia neolitică şi culturile primitive din Asia Mică (forme cultivate şi spontane), sexualitatea la *Triticum* — *Aegylops*, omologia germenilor şi explicarea evoluţiei genetice a unor specii cu delimitarea lor geografică (Asia Mică, Caucaz ş.a.) (J. Lelly, Ungaria) ; originea şi evoluţia canelor cultivate, cu indicarea caracterelor morfologice ale organelor aeriene şi subterane, variaţii mari în culoarea florilor, cercetări citotaxonomice la unele specii şi hibrizi (*C. indica* × *C. glauca*), originea speciilor ş.a, (T.N. Khoshoo, India).

Din cea de-a treia categorie, o comunicare s-a referit la unele consideraţii noi asupra progreselor realizate în evoluţia şi filogenia algelor verzi, insistîndu-se asupra evoluţiei talului vegetativ (rizoizi, sisteme rizoidale şi talul aerian) în raport cu factorii ecologici, metabolismul şi răspîndirea geografică, mai ales a formelor aerofite, precum şi asupra valorii algelor verzi în sistemul general al plantelor, cu completări la schema lor filogenetică (Tr. I. Ştefureac, România) ; o a doua comunicare a prezentat noi consideraţii filogenetice la spermatofite, remarcîndu-se valoarea tipurilor nodale cu variate diferenţieri şi specializări organogenetice evolutive, atît la *Gymnospermae*, cît şi la *Angiospermae*, însoţite de scheme originale (F. Ehrendorfer, Austria).

Din comunicările prezentate rezultă că variatele probleme de evoluţie, filogenie şi genetică, în sensul biotaxonomiei, s-au referit la o serie de unităţi sistematice (*Algae*, *Pteridophyta*, *Gymnospermae* şi *Angiospermae*) din flora spontană.

Toate comunicările au fost însoţite de diapozitive (alb-negru şi color), scheme, planşe, hărţi, filme color documentare, reprezentînd plante, aspecte de vegetaţie, peisaje etc. Ele au fost urmate de întrebări şi discuţii, iar la încheierea simpozionului de discuţii generale care au oglindit, sintetic, materialele prezentate şi au subliniat noi cercetări în studiile complexe de taxonomie şi evoluţie.

În desfăşurarea lucrărilor simpozionului s-au remarcat sobrietatea şi înaltul nivel ştiinţific al comunicărilor de strictă specialitate, alături de interesul suscitat de lucrările cu conţinut general, sintetic.

De subliniat contribuţia botaniştilor unguri la cercetările complexe de biosistematică a plantelor spontane şi cultivate. Lucrările prezentate vor apărea într-un volum special editat de Academia de ştiinţe din Ungaria, reprezentînd cel de al 2-lea volum din seria „Symposia Biologica Hungarica".

O analiză ştiinţifică sintetică a tuturor lucrărilor a fost prezentată succint de către prof. F. Ehrendorfer, subliniind rezultatele obţinute în studiul evoluţiei plantelor. Asemenea cercetări privind evoluţia şi filogenia sînt necesare a se intensifica în etapa actuală şi în ţara noastră.

Cuvîntul de încheiere a lucrărilor simpozionului a fost rostit de către dr. L. Alföldi.

În cadrul simpozionului au fost organizate și mici excursii la Badacsony, cu vaporul pe lacul Balaton și împrejurimi, unde vegetația este alcătuită din gorunete, culturi de viță și unele elemente submediteraneene. O zi a fost rezervată în întregime terenului, fiind vizitate colinele și împrejurimile de la Bakony, Veszprém, Lunch și dealurile de la Vértes cu o bogată vegetație naturală specifică, formată din *Carpinus orientalis, Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Cotinus coggygria, Festuca valesiaca, Chrysopogon gryllus, Carex humilis* ș.a., între care și unele elemente caracteristice dolomitelor — *Linum dolomiticum* ș.a. În grupuri restrînse, s-au mai făcut incursiuni și în alte regiuni pentru observații, demonstrații și recoltare de material botanic. De asemenea s-au vizitat instituții cu caracter botanic, universități, muzee, grădini botanice din Budapesta și Vàcsrátot.

Prof. Traian I. Ștefureac
Universitatea București

II INTERNATIONAL CONGRESS ON PHOTOSYNTHESIS RESEARCH

STRESA, ITALIA, 24–29 IUNIE 1971

La 200 de ani de la descoperirea fotosintezei de către celebrul Joseph Priestley, acest proces este încă o mare necunoscută dar o continuă și mirifică speranță pentru viitorul omenirii.

Cercetarea sa îndelungată, studiile multiple, diverse, neînchipuit de migăloase și avide de imaginație au dus, în repetate rînduri, la iluzia că fotosinteza este gata de a fi cunoscută în întregime, că este gata de a fi reprodusă dincolo de cadrul ei natural. Totdeauna însă, ca o veritabilă fata morgană, stăpînirea ei se îndepărta și dispărea de îndată ce totul părea o realitate cu fațete indubitabile. Dar toate aceste iluzorii jocuri inutile au fost trepte permanente pentru noi cercetări, pentru cunoașteri aprofundate și unitare.

Studiul fotosintezei s-a dovedit a fi o muncă uriașă care trebuia să canalizeze eforturile și talentul multor cercetători; se simțea nevoia confruntărilor de opinii și a cooperării fără barieră. Așa au luat naștere consfătuirile, simpozioanele, congresele internaționale. Din aceleași considerente Consiliul național al cercetării din Italia, în colaborare cu Institutul lombardian din Milano, și-a asumat organizarea celui de-al II-lea Congres de fotosinteză pe care l-a dorit o oglindă a realizărilor și a perspectivelor mondiale din acest domeniu.

Locul de desfășurare a congresului a fost localitatea balneoclimaterică Stresa, una din minusculele dar numeroasele aglomerări umane ce înconjură din toate părțile malurile lacului Maggiore. Cadrul natural, prins între Alpii italieni pe care petele de zăpadă nu lipsesc niciodată, apele mereu albastre și pline de farmec ale lacului, grațioasele insule Borromeo, populate cu păuni dar și pline de amintiri istorice, instalații turistice de prim plan și un luxos Palazzo dei Congressi, totul formează o ambianță potrivită unor congrese dinamice și eficiente.

Peste 500 de participanți, din mai toate țările lumii, de la îndepărtatele Japonia și Australia la India și Statele Unite, de la U.R.S.S., Marea Britanie și Israel la țări vecine Italiei, ca Franța sau Austria, au ținut să fie prezenți la Stresa la sfîrșitul primei luni din vara anului 1971. Au fost nume celebre, ca cele ale prof. R. Hill, H.E. Davenport, N.G. Doman, J. Garnier, H. Lyman, H. Metzner, W. W. Thomson, H.V. Yamamoto, A. Moyse, M.L. Campigny, alături de mulți, foarte mulți tineri și înzestrați cercetători.

De aceea problematica pusă în discuție a fost, firește, interesantă și atractivă. Cele 5 secții ale congresului au dezbătut, în cadrul unor ședințe cotidiene, teme ca „Fotochimismul și reacțiile primare", „Transportul de electroni și fotofosforilarea", „Asimilația fotosintetică a carbonului", „Structura și funcția membranei fotosintetice" și „Biosinteza aparatului fotosintetizator". Referatele generale prezentate participanților au condensat în ele toate cunoștințele acumulate între cele două congrese de fotosinteză cu o precizie și o erudiție greu de egalat pe alte meridiane, atunci cînd Stresa strînsese aproape tot ceea ce aveau mai bun științele care investighează procesul de asimilație clorofiliană.

Întreaga tematică dezbătută a fost permanent exemplificată și întregită de comunicările ținute în secțiunile prezidate, pe rînd, de fiziologi de renume. Vom cita, desigur, și cîteva dintre titlurile prezentate la acest al II-lea Congres Internațional al cercetărilor de fotosinteză, nu fără a sublinia că valoarea și importanța lor nu vor putea fi evaluate în întregime decît o dată cu publicarea lor „in extenso" și cu verificarea pe care timpul ce se scurge o aduce implacabil, cufundînd în uitare lucrările fără importanță și reținînd pentru fiziologia vegetală adevăratele contribuții.

Nouă ni s-au părut interesante și reprezentative, printre multe altele, comunicările „Corelația dintre oxidarea sulfhidrică și transferul fotosintetic de electroni" (R. Strasser și H. Metzner), „Drumul transportului de electroni între fotosistemul I și fotosistemul II" (W. P. Williams), „Relațiile dintre fenomenul de transport al ionilor și fosforilarea în cloroplaste" (N. Schröder, U. Siggel, H. Muhle și B. Rumberg), „Drumul carbonului în fotosinteza unor plante crescute la diferite temperaturi" (S. Miyachi), „Calea utilizării carbohidratului de către bacteriile verzi" (E. Krassilnikova), „Coordonarea fixării de CO_2 în cloroplastele de spanac prin intermediul ionilor de Mg (R. G. Jensen), „Diferențele dintre proprietățile de permeabilitate ale celor două membrane care constituie învelișul cloroplastului" (H. W. Heldt și F. Sauer), „Nivelul ATP la *Chlorella* în trecerea de la lumină la întuneric" (A. Lewenstein), „Decarboxilarea la lumină a plantelor superioare, studiată cu carbon 13 (M. André), „Acumularea de pigment în cloroplastele din mezofilul și parenchimul de la porumb" (Z. Szigeti), „Activitatea clorofilazei la bacteriile fotosintetice" (V. Uspenskaia).

Am citat, desigur, doar cîteva din sutele de comunicări prezentate; este, totuși, de crezut că tematica lor variată poate imagina vastul cîmp explorat în întreaga lume pentru a se găsi adevărul despre fotosinteză, despre mecanismele și secretele ei.

Între lucrările susținute la Stresa s-au găsit și contribuții românești, prezențe evidente și semnificative ale valorii cercetărilor care se desfășoară în acest domeniu în țara noastră. Ele au fost în număr de trei și includerea lor în programul ședințelor de lucru s-a bucurat de aceeași atenție și același interes ca și majoritatea celorlalte lucrări, integrîndu-se, în felul acesta, în ceea ce numim de obicei „circuitul informațional mondial". Acad. prof. N. Sălăgeanu a prezentat, cu imagini edificatoare, o sinteză asupra culturii de alge întreprinse cu ajutorul diferitelor instalații de construcție originală; lectorul universitar, dr. L. Atanasiu, de la Facultatea de biologie din București, într-o lucrare elaborată în colaborare cu dr. G. Fabian-Galan a descris „Substanțele organice produse în fotosinteză la unele briofite"; dr. Al. Ionescu și asistent universitar Lucian Gavrilă au adus în discuție „Fotosinteza la alge cultivate în prezența unor substanțe de creștere, inhibitoare și mutagene", abordînd, cu aceasta, o problemă care poate interesa în mod deosebit pe cei care se ocupă cu creșterea algelor în flux continuu.

În afara ședințelor comune, care s-au desfășurat înainte de prînz, și a lucrărilor din cadrul secțiilor, ce aveau loc după-amiaza, organizatorii (în frunte cu omniprezentul prof. Giorgio Forti din Neapole) au invitat, în cîteva seri, conferențiari iluștri pentru a prezenta unele personalități și probleme marcante din domeniul fotosintezei.

Prof R. Hill, vorbind despre viața și opera lui Joseph Priestley și însoțindu-și expunerea deosebit de vioaie cu diapozitive inedite, a făcut ca una dintre aceste seri să fie poate momentul cel mai plăcut și deconectant al întregului congres.

Desigur, n-a lipsit nici primirea oficială făcută de municipalitate congresiștilor, nici excursiile organizate pe vîrful Mottarone, pe Isola Bella, la Lugano—Elveția și la grădina, la splendida grădină botanică, din Taranto (Verbania Pallanza). Toate acestea au creat o ambianță de lucru fructuoasă și au înlesnit schimbul de opinii, dincolo de atmosfera sobră a ședințelor de comunicări.

Faptele arată că roadele colaborării internaționale se vădesc cu repreziciune și, de aceea, tuturor celor care înlesnesc astfel de contacte, știința — în ansamblul ei — le păstrează recunoștință.

dr. Al. Ionescu

Institutul de biologie „Traian Săvulescu" București.

Revista „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: *morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie și fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie.* Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experiență între cercetătorii români și cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în țară și peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș, pe hîrtie de calc. Tabelele și ilustrațiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea acelorași date în text, tabele și grafice. Explicația figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de inițială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanțelor internaționale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, Splaiul Independenței nr. 296, București.

La revue « Studii și cercetări de biologie — Seria botanică » paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à I.C.E. LIBRI, Boîte postale 134—135 (Calea Victoriei 126), Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourres vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.